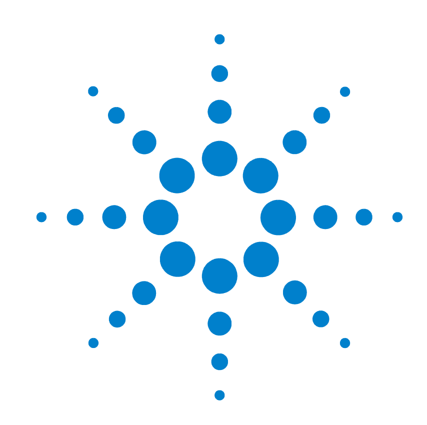


Agilent, U1731C, U1732C und U1733C Handheld-LCR-Messgerät

Benutzerhandbuch



Hinweise

Handbuchteilenummer

U1731-90078

Ausgabe

Erste Ausgabe, 1. März 2011

Agilent Technologies, Inc.
5301, Stevens Creek Blvd.
Santa Clara, CA 95051 USA

Garantie

Das in diesem Dokument enthaltene Material wird im vorliegenden Zustand zur Verfügung gestellt und kann in zukünftigen Ausgaben ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Darüber hinaus übernimmt Agilent keinerlei Gewährleistung für die in dieser Dokumentation enthaltenen Informationen, insbesondere nicht für deren Eignung oder Tauglichkeit für einen bestimmten Zweck Agilent Technologies übernimmt keine Haftung für Fehler, die in diesem Dokument enthalten sind, und für zufällige Schäden oder Folgeschäden im Zusammenhang mit der Lieferung, Ingebrauchnahme oder Benutzung dieser Dokumentation. Falls zwischen Agilent und dem Benutzer eine separate schriftliche Vereinbarung mit Garantiebedingungen bezüglich des in diesem Dokument enthaltenen Materials besteht, die zu diesen Bedingungen im Widerspruch stehen, gelten die Garantiebedingungen in der separaten Vereinbarung.

Technologielizenzen

Die in diesem Dokument beschriebene Hardware und/oder Software wird unter einer Lizenz geliefert und darf nur entsprechend den Lizenzbedingungen genutzt oder kopiert werden.

Nutzungsbeschränkungen

U.S. Government Restricted Rights (eingeschränkte Rechte für die US-Regierung). Die der Bundesregierung gewährten Rechte bezüglich Software und technischer Daten gehen nicht über diese Rechte hinaus, die üblicherweise Endbenutzern gewährt werden. Agilent stellt diese handelsübliche kommerzielle Lizenz für Software und technische Daten gemäß FAR 12.211 (technische Daten) und 12.212 (Computersoftware) – für das US-Verteidigungsministerium – gemäß DFARS 252.227-7015 (technische Daten – kommerzielle Produkte) und DFARS 227.7202-3 (Rechte an kommerzieller Computersoftware oder Computersoftware-Dokumentation) bereit.

Sicherheitshinweise

VORSICHT

Ein Hinweis mit der Überschrift **VORSICHT** weist auf eine Gefahr hin. Er macht auf einen Betriebsablauf oder ein Verfahren aufmerksam, der bzw. das bei unsachgemäßer Durchführung zur Beschädigung des Produkts oder zum Verlust wichtiger Daten führen kann. Setzen Sie den Vorgang nach dem Hinweis **VORSICHT** nicht fort, wenn Sie die darin aufgeführten Hinweise nicht vollständig verstanden haben und einhalten können.

WARNUNG

Eine WARNUNG weist auf eine Gefahr hin. Sie macht auf einen Betriebsablauf oder ein Verfahren aufmerksam, der bzw. das bei unsachgemäßer Durchführung zu Verletzungen oder zum Tod führen kann. Setzen Sie den Vorgang nach einem Hinweis mit der Überschrift WARNUNG nicht fort, wenn Sie die darin aufgeführten Hinweise nicht vollständig verstanden haben und einhalten können.

Sicherheitssymbole

Die folgenden Symbole auf dem Gerät und in der Dokumentation deuten auf Vorkehrungen hin, die ausgeführt werden müssen, um den sicheren Betrieb dieses Geräts zu gewährleisten.

Symbol	Beschreibung	Symbol	Beschreibung
	Gleichstrom (DC)		Aus (Netzteil)
	Wechselstrom (AC)		Ein (Netzteil)
	Sowohl Gleich- als auch Wechselstrom		Vorsicht, Stromschlagrisiko
3~	Drei-Phasen-Wechselstrom		Vorsicht, Stromschlagrisiko (spezifische Warn- und Vorsichtshinweise finden Sie im Handbuch).
	Anschluss an Schutzerde (Masse)		Vorsicht, heiße Oberfläche
	Schutzleiteranschluss		Aus-Stellung eines bistabilen Druckknopfes
	Rahmen- oder Gehäuseanschluss		Ein-Stellung eines bistabilen Druckknopfes
	Äquipotenzialität		Ausrüstung ständig durch Doppelisolierung oder verstärkte Isolierung geschützt

Sicherheitshinweise

Lesen Sie die folgenden Informationen sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät benutzen.

Die folgenden allgemeinen Sicherheitsvorkehrungen müssen während aller Phasen des Betriebs, des Services und der Reparatur dieses Instruments beachtet werden. Durch Missachtung dieser Sicherheitsvorkehrungen oder bestimmter Warnungen an einer anderen Stelle dieses Handbuchs werden die Sicherheitsstandards beim Entwurf, bei der Bereitstellung und bei der vorgesehenen Verwendung dieses Geräts verletzt. Agilent Technologies übernimmt bei Missachtung dieser Voraussetzungen durch den Kunden keine Haftung.

VORSICHT

- Trennen Sie die Stromverbindung und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren vor dem Testen.
- Stellen Sie bei Messungen an schaltungsinternen Komponenten sicher, dass diese keine Spannung führen, bevor Sie die Testleitungen anschließen.
- Dieses Messgerät wurde für die Verwendung in geschlossenen Räumen in einer Höhe bis zu 2.000 m entwickelt.
- Verwenden Sie nur die angegebenen Batterietypen (Auflistung unter „Produkteigenschaften“auf Seite 74). Das Messgerät wird über eine einzelne Standard-9-V-Batterie mit Strom versorgt. Stellen Sie sicher, dass die Batterie ordnungsgemäß in das LCR-Messgerät eingelegt ist und achten Sie dabei auf die richtige Polarität.
- Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, das Gerät über ein 12-V-Wechselstrom-zu-Gleichstrom-Netzteil mit der Stromversorgung zu verbinden. Wenn Sie mit dem Netzteil arbeiten, stellen Sie die Einhaltung der Sicherheitsanforderungen der entsprechenden IEC-Norm sicher.

WARNUNG

- **Verwenden Sie dieses Messgerät nur entsprechend der in diesem Handbuch beschriebenen Verwendungsweise; anderenfalls können sich Beeinträchtigungen für den durch das Gerät gebotenen Schutz ergeben.**
- **Verwenden Sie das Messgerät nicht, wenn es beschädigt ist. Prüfen Sie vor Benutzung des Geräts das Gehäuse. Achten Sie auf Risse oder fehlende Kunststoffteile. Achten Sie besonders auf die Isolierung, welche die Anschlüsse umgibt.**
- **Prüfen Sie die Testleitungen auf beschädigte Isolierung und freiliegendes Metall. Prüfen Sie die Testleitungen auf Durchgang. Ersetzen Sie beschädigte Testleitungen vor der Verwendung des Messgeräts.**
- **Verwenden Sie das Messgerät nicht in der Nähe von explosiven Gasen, bei Vorhandensein von Dampf oder in feuchten Umgebungen.**
- **Verwenden Sie das Messgerät nie in Umgebungen mit feuchten Bedingungen oder, wenn Wasser auf der Oberfläche ist. Wenn das Messgerät feucht ist, stellen Sie sicher, dass das Gerät nur von dafür geschultem Personal getrocknet wird.**
- **Verwenden Sie für Arbeiten am Messgerät immer nur die angegebenen Ersatzteile.**
- **Wenn Sie die Sonden verwenden, behalten Sie die Finger immer hinter den Fingerschützern der Sonden.**
- **Wenn Sie die Sonden verbinden, verbinden Sie immer erst die allgemeine Messsonde, bevor Sie die stromführende Sonde verbinden. Wenn Sie die Sonden trennen, trennen Sie immer erst die stromführende Messsonde.**
- **Lösen Sie erst die Messsonden vom Messgerät, bevor Sie die Akkufachabdeckung öffnen.**
- **Verwenden Sie das Messgerät nicht, wenn die Akkufachabdeckung oder ein Teil davon fehlt oder nicht fest sitzt.**
- **Laden Sie den Akku auf oder ersetzen Sie diesen, sobald die Anzeige des Akkustatus auf dem Bildschirm blinkt. Dadurch werden falsche Messungen vermieden, die möglicherweise zu einem Stromschlag oder zu einer Verletzung führen können.**

Umgebungsbedingungen

Dieses Instrument ist für den Gebrauch in Räumen mit geringer Kondensation konstruiert. Die nachstehende Tabelle enthält die allgemeinen Anforderungen an die Umgebungsbedingungen für dieses Gerät.

Umgebungsbedingungen	Anforderungen
Betriebstemperatur	Volle Genauigkeit von –10 °C bis 55 °C
Betriebsluftfeuchtigkeit	Volle Genauigkeit bei bis zu 80% relativer Luftfeuchtigkeit
Lagerungstemperatur	-20 °C bis 70 °C
Lagerungsluftfeuchtigkeit	0% bis 80% nicht kondensierend
Höhe	Bis zu 2.000 m
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad II

HINWEIS

Das U1731C/U1732C/U1733C Handheld-LCR-Messgerät entspricht den folgenden Sicherheits- und EMC-Anforderungen:

- IEC61010-1:2001/EN61010-1:2001 (zweite Ausgabe)
- IEC 61326-1:2005/EN 61326-1:2006
- Kanada: ICES/NMB-001:Ausgabe 4, Juni 2006
- Australien/Neuseeland: AS/NZS CISPR11:2004

Aufsichtsrechtliche Kennzeichnungen

ISM 1-A	Das CE-Zeichen ist eine registrierte Marke der Europäischen Gemeinschaft. Das CE-Zeichen gibt an, dass das Produkt allen relevanten europäischen rechtlichen Richtlinien entspricht.	N10149	Das C-Tick-Zeichen ist eine registrierte Marke der Spectrum Management Agency of Australia. Dies kennzeichnet die Einhaltung der australischen EMC-Rahmenrichtlinien gemäß den Bestimmungen des Radio Communication Act von 1992.
ICES/NMB-001	ICES/NMB-001 gibt an, dass dieses ISM-Gerät der kanadischen Norm ICES-001 entspricht. Cet appareil ISM est confomre a la norme NMB-001 du Canada.		Dieses Gerät entspricht der Kennzeichnungsanforderung gemäß WEEE-Richtlinie (2002/96/EC). Dieses angebrachte Produktetikett weist darauf hin, dass Sie dieses elektrische/elektronische Produkt nicht im Hausmüll entsorgen dürfen.
40	Dieses Zeichen gibt den Zeitraum an, in dem nicht erwartet wird, dass gefährliche oder giftige Substanzen bei sachgemäßer Benutzung aus dem Gerät entweichen oder verfallen. Die erwartete Nutzungsdauer dieses Produkts liegt bei vierzig Jahren.		

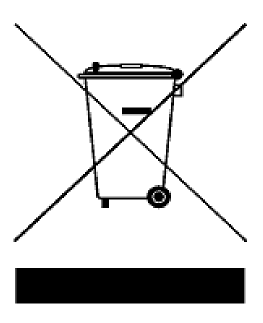
Europäische Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE) 2002/96/EC

Dieses Gerät entspricht der Kennzeichnungsanforderung gemäß WEEE-Richtlinie (2002/96/EC). Dieses angebrachte Produktetikett weist darauf hin, dass Sie dieses elektrische/elektronische Produkt nicht im Hausmüll entsorgen dürfen.

Produktkategorie:

Im Bezug auf die Ausrüstungstypen in der WEEE-Richtlinie Zusatz 1, gilt dieses Instrument als „Überwachungs- und Kontrollinstrument".

Das angebrachte Produktetikett ist unten abgebildet.



Entsorgen Sie dieses Gerät nicht im Hausmüll.

Zur Entsorgung dieses Instruments wenden Sie sich an das nächste Agilent Service Centre oder besuchen Sie:

www.agilent.com/environment/product

Dort erhalten Sie weitere Informationen.

Konformitätserklärung

Die Konformitätserklärung (KE) für dieses Gerät ist auf der Website von Agilent verfügbar. Unter Eingabe des Produktmodells oder der Beschreibung können Sie nach der KE suchen.

http://regulations.corporate.agilent.com/DoC/search.htm

HINWEIS Wenn Sie die richtige Konformitätserklärung nicht finden, wenden Sie sich an Ihren lokalen Agilent Vertreter.

DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER GELASSEN.

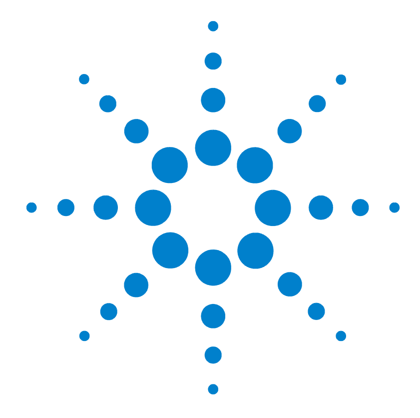
Inhalt

DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER GELASSEN.

Liste der Abbildungen

Liste der Tabellen

DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER GELASSEN.



1
Einleitung

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie Ihr LCR-Messgerät bei der ersten Inbetriebnahme einrichten. Weiterhin werden alle Funktionen und Merkmale des LCR-Messgeräts beschrieben.



Über dieses Handbuch

Die Beschreibungen und Anweisungen in diesem Handbuch gelten für die Agilent U1731C, U1732C, und U1733C Handheld-LCR-Messgeräts (im Folgenden nur noch als das LCR-Messgerät bezeichnet).

In allen Abbildungen wird das Modell U1733C dargestellt.

Dokumentationen

Die folgenden Handbücher und Software sind für Ihr LCR-Messgerät verfügbar: Die aktuellen Versionen finden Sie auf unserer Webseite unter: http://www.agilent.com/find/hhTechLib.

Prüfen Sie die Änderungsstandversion des jeweiligen Handbuchs auf der ersten Seite.

- **Benutzerhandbuch.** Dieses Handbuch.
- **Schnellstarthandbuch.** Gedruckte Kopie zur Verwendung im Freien, in der Lieferung enthalten.
- **Servicehandbuch.** Kostenfreier Download von der Agilent-Webseite.
- **Agilent GUI Data Logger-Software, Schnellstarthandbuch und Hilfe.** Kostenfreier Download von der Agilent-Webseite.

Sicherheitshinweise

In diesem Handbuch werden Sicherheitshinweise verwendet. (Formatbeispiele finden Sie im Abschnitt „Sicherheitshinweise“). Machen Sie sich mit den Sicherheitshinweisen und deren Bedeutung vertraut, bevor Sie das LCR-Messgerät in Betrieb nehmen.

Weitere wichtige Sicherheitshinweise zur Verwendung dieses Produkts befinden sich im Abschnitt „Sicherheitshinweise“.

Setzen Sie den Vorgang nach einem Sicherheitshinweis nicht fort, wenn Sie die darin aufgeführten Hinweise nicht vollständig verstanden haben und nicht einhalten können.

Vorbereiten des LCR-Messgeräts

Überprüfen Sie die Lieferung

Wenn Sie das LCR-Messgerät erhalten, sollten Sie die Lieferung nach folgendem Verfahren überprüfen.

1. Überprüfen Sie die Transportverpackung auf Schäden. Zeichen einer Beschädigung können eine verbeulte oder zerrissene Transportverpackung oder eine unnormale Verdichtung oder Risse im Polstermaterial sein. Bewahren Sie das Verpackungsmaterial für den Fall auf, dass das LCR-Messgerät zurückgesandt werden muss.
2. Nehmen Sie den Inhalt vorsichtig aus der Transportverpackung und stellen Sie sicher, dass das Standardzubehör und Ihre bestellten Optionen in der Lieferung enthalten sind. Vergleichen Sie hierzu den Inhalt mit der Liste Mitgeliefertes Zubehör, die sich im *U1731C/U1732C/U1733C Schnellstarthandbuch* befindet.
3. Wenden Sie sich mit Fragen und Problemen an die Agilent-Kontakttelefonnummern auf der Rückseite dieses Handbuchs.

Einlegen der Batterie

Das LCR-Messgerät wird über eine einzelne 9-V-Alkalibatterie betrieben (im Lieferumfang enthalten). Bei Lieferung des LCR-Messgeräts ist die Alkalibatterie nicht im Gerät eingelegt.

Gehen Sie zum Einlegen der Batterie nach folgendem Verfahren vor.

VORSICHT

Bevor Sie die Batterie einlegen, müssen Sie alle Kabelverbindungen von den Anschlüssen trennen und sicherstellen, dass das LCR-Messgerät AUSGESCHALTET ist. Verwenden Sie nur Batterietypen, die im Abschnitt „Produkteigenschaften“ auf Seite 74 angegeben sind.

1 **Öffnen der Batterieabdeckung.** Heben Sie den Neigungsständer an. Lösen Sie die Schrauben mit einem Kreuzschlitzschraubendreher und entfernen Sie anschließend die Batterieabdeckung wie in Abbildung 1-1 gezeigt.
2 **Einlegen der Batterien.** Achten Sie beim Einlegen auf die korrekte Batterienpolarität. Die Anschlussenden der Batterie sind im Batteriefach angezeigt.
3 **Schließen der Batterieabdeckung.** Positionieren Sie die Batterieabdeckung wieder in der Ursprungsposition und befestigen Sie die Schraube.



Abbildung 1-1 Einlegen der Batterien

Die Batteriestandsanzeige in der unteren rechten Ecke der Anzeige zeigt den Batterieladestand an. In Tabelle 1-1 sind die verschiedenen angezeigten Ladezustände beschrieben.

WARNUNG

Um falsche Anzeigewerte zu verhindern, welche zu elektrischen Schlägen oder Verletzungen führen könnten, wechseln Sie die Batterien aus, sobald die Anzeige für fast leere Batterien angezeigt wird. Entladen Sie die Batterie niemals durch Kurzschluss oder Polaritätsumkehrung.

Tabelle 1-1 Batteriestandsanzeige

Anzeige	Ladezustand
	Voll geladen
	2/3 geladen
	1/3 geladen
(periodisches Blinken)	Fast leere Batterien (weniger als ein Tag)[1]

[1] Batteriewechsel wird empfohlen. Verwenden Sie nur die auf Seite 74 angegebenen Batterietypen.

Einschalten des LCR-Messgeräts

Drücken Sie die Einschalttaste einmal, um das LCR-Messgerät einzuschalten. Das LCR-Messgerät startet im Modus der automatischen Identifizierung (*Ai*) (Siehe Seite 26), wenn es das erste Mal eingeschaltet wird.

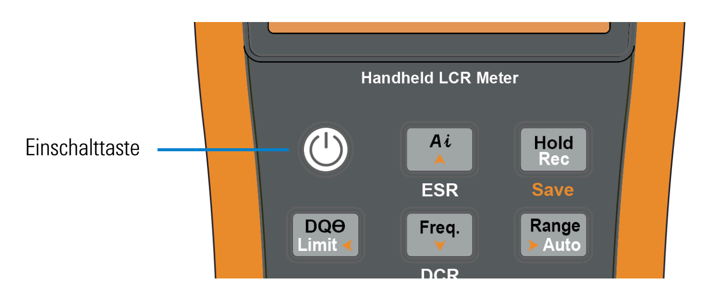


Abbildung 1-2 Einschalttaste

Drücken Sie die Einschalttaste erneut, um das LCR-Messgerät auszuschalten.

HINWEIS Sie können das Einschaltverhalten des LCR-Messgeräts für zukünftige Einschaltvorgänge ändern. Weitere Informationen zur Einschalteinstellung des LCR-Messgeräts finden Sie unter „Ändern des Verhaltens beim Einschalten“ auf Seite 54.

Automatische Ausschaltfunktion (APO)

Das LCR-Messgerät schaltet sich nach 5 Minuten (Standard) automatisch aus, wenn keine Taste gedrückt wird. Durch Drücken einer Taste wird das LCR-Messgerät nach der autom. Ausschaltung sofort wieder eingeschaltet.

Das Anzeigesymbol APO wird unten links in der Anzeige eingeblendet, wenn die APO-Funktion aktiviert ist.

HINWEIS

- Informationen über das Ändern der Zeit bis zur autom. Ausschaltung und zum Deaktivieren dieser Funktion finden Sie unter „Ändern der autom. Ausschaltung und der Hintergrundlicht-Zeitschaltung“ auf Seite 71.
- Wenn ein externer Stromanschluss verwendet wird, ist die APO-Funktion deaktiviert.

Aktivieren der Hintergrundbeleuchtung

Wenn Sie in Umgebungen mit schlechten Lichtverhältnissen arbeiten, drücken Sie mindestens 1 Sekunde auf Tol%, um die LCD-Hintergrundbeleuchtung zu aktivieren.

Um Batterie zu sparen, gibt es eine Zeitabschaltung für die Hintergrundbeleuchtung, die benutzerdefiniert eingestellt werden kann. Standardmäßig schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung nach 30 Sekunden wieder aus.

HINWEIS

- Informationen über das Ändern der Zeit bis zur autom. Ausschaltung der Hintergrundbeleuchtung und zum Deaktivieren dieser Funktion finden Sie unter „Ändern der autom. Ausschaltung und der Hintergrundlicht-Zeitschaltung“ auf Seite 71.
- Wenn ein externer Stromanschluss verwendet wird, ist die Hintergrundlicht-Funktion deaktiviert.

Auswählen des Bereichs

Durch Drücken auf [Range/Auto] wechselt das LCR-Messgerät zwischen automatischer und manueller Bereichseinstellung. Wenn die manuelle Einstellung aktiviert ist, werden hiermit auch die verfügbaren Bereiche des LCR-Messgeräts angezeigt.

Die Automatische Bereichsauswahl ist praktisch, da das LCR-Messgerät automatisch einen geeigneten Bereich für das Lesen und Anzeigen einer jeden Messung auswählt. Bei der manuellen Bereichsauswahl werden jedoch bessere Leistungen erzielt, da das LCR-Messgerät den für jede Messung zu verwendeten Bereich nicht erst ermitteln muss.

Im autom. Bereichsauswahlmodus wählt das LCR-Messgerät den niedrigsten Bereich, um die höchstverfügbare Genauigkeit (Auflösung) für das Eingangssignal anzuzeigen. Wenn die manuelle Bereichsauswahl bereits ausgewählt ist, drücken Sie länger als 1 Sekunde auf [Range/Auto], um in den autom. Bereichsauswahlmodus zu wechseln.

Wenn die autom. Bereichsauswahl aktiviert ist, drücken Sie auf [Range/Auto], um in den manuellen Modus zu wechseln.

Bei jedem weiteren Drücken auf [Range/Auto] wechselt das LCR-Messgerät zum nächsthöheren Bereich, außer der höchste Bereich wird bereits angezeigt, dann wechselt das Gerät in den niedrigsten Bereich.

Anpassen des Neigungsständers

Um das LCR-Messgerät in der Position von 60° aufzustellen, ziehen Sie den Neigungsständer maximal aus.

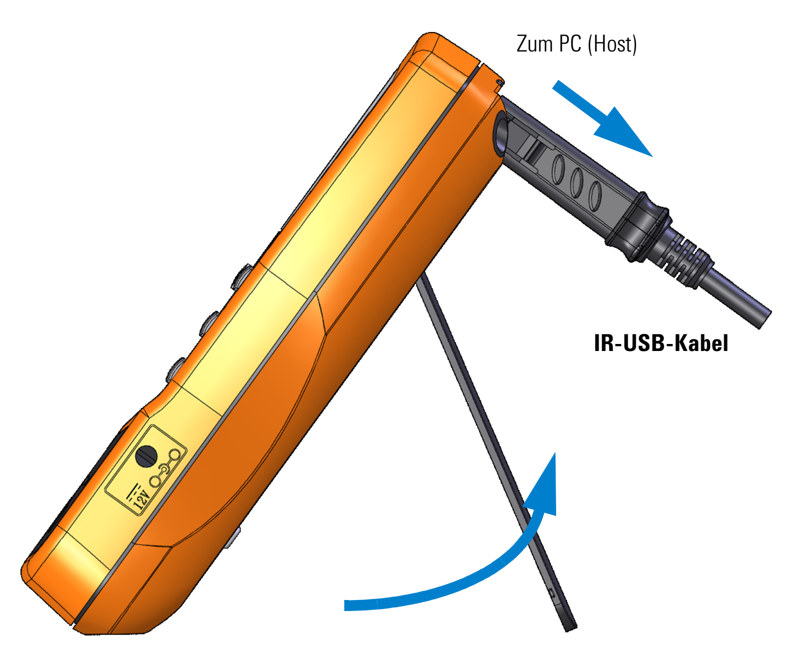


Abbildung 1-3 Anpassung des Neigungsständers und IR-Kabelverbindung

Anschließen des IR-USB-Kabels

Sie können mit der IR-Kommunikationsverbindung (IR-Kommunikationsanschluss auf der Rückseite) und der Agilent GUI Data Logger-Software das LCR-Messgerät fernsteuern, Datenprotokollierungsoperationen ausführen und Daten vom Speicher des LCR-Messgeräts an einen PC übermitteln.

Stellen Sie dabei sicher, dass das Agilent-Logo auf dem am LCR-Messgerät angeschlossenen U5481A IR-USB-Kabel (separat erhältlich) nach oben zeigt. Drücken Sie den IR-Stecker fest in den IR-Kommunikationsanschluss des LCR-Messgeräts bis er einrastet (Siehe Abbildung 1-3)

Weitere Informationen über die IR-Kommunikationsverbindung und die Agilent GUI Data Logger-Software finden Sie in der *Hilfe der Agilent GUI Data Logger Software und im Schnellstarthandbuch*.

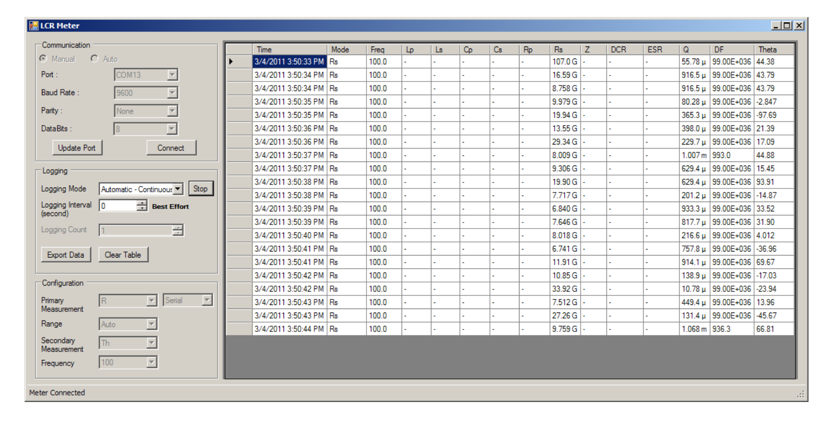


Abbildung 1-4 Agilent GUI Data Logger Software

Die Agilent GUI Data Logger Software und unterstützende Dokumente (*Hilfe* und *Schnellstarthandbuch*) sind als Download kostenlos verfügbar unter http://www.agilent.com/find/hhTechLib.

Das U5481A IR-USB-Kabel können Sie bei einem Agilent-Fachhändler in Ihrer Nähe erwerben.

Einschaltoptionen

Einige Optionen können nur ausgewählt werden, während Sie das LCR-Messgerät einschalten. Diese Einschaltoptionen sind in untenstehender Liste angegeben.

Zum Auswählen einer Einschaltoption drücken Sie die in Tabelle 1-2 angegebene Taste und halten Sie diese gedrückt, während Sie das LCR-Messgerät einschalten (⏻).

Tabelle 1-2 Einschaltoptionen

Taste	Beschreibung
Hold / Rec	Prüft die LCD-Anzeige. Alle Anzeigesymbole werden auf dem LCD angezeigt. Drücken Sie eine beliebige Taste, um diesen Modus zu verlassen.
Range / ➤ Auto	Simulieren des APO-Modus. Drücken Sie eine beliebige Taste, um das LCR-Messgerät erneut einzuschalten und den Normalbetrieb wieder aufzunehmen.
Ai	Prüft die Firmware-Version. Die Firmware-Version des LCR-Messgeräts wird in der Primäranzeige angezeigt. Drücken Sie eine beliebige Taste, um diesen Modus zu verlassen.
Δ Null / Cal	Führt die Open/Short-Korrektur auf alle Frequenzen und alle Bereiche für den Benutzermodus (**os-User**) aus.[1]
ZLCR / P⟷S	Aktiviert das Einrichtungsmenü. In Kapitel 3, „Setup-Optionen“, ab Seite 49erhalten Sie weitere Informationen. Drücken und halten Sie ZLCR P⟷S länger als 1 Sekunde, um diesen Modus zu beenden.

[1] Die Open/Short-Korrektur benötigt etwa 1,5 Minuten, bis sie abgeschlossen ist.

Kurzbeschreibung des LCR-Messgeräts

Maße

Vorderansicht



Abbildung 1-5 Breitenmaße



Rück- und Seitenansicht

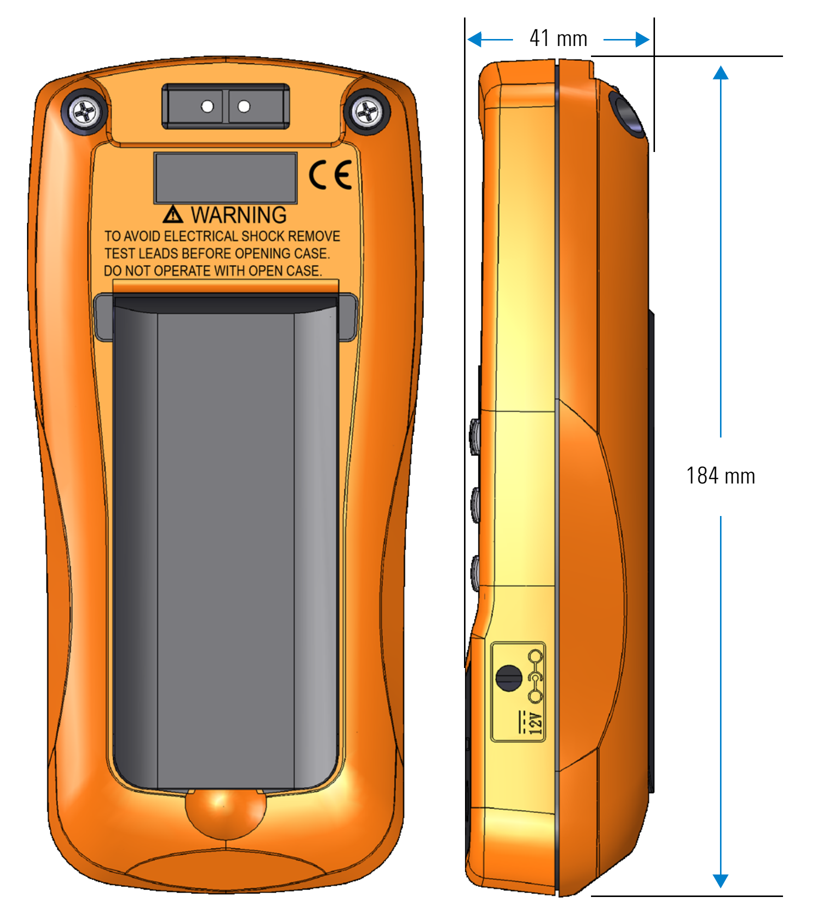


Abbildung 1-6 Höhen- und Tiefenmaße

Übersicht

Vorderes Bedienfeld

In diesem Abschnitt werden die vorderen Bedienfeldteile des LCR-Messgeräts beschrieben. Klicken Sie auf die entsprechenden Seiten "Weitere Informationen" in Tabelle 1-3, um mehr Informationen zu jedem Teil zu erhalten.

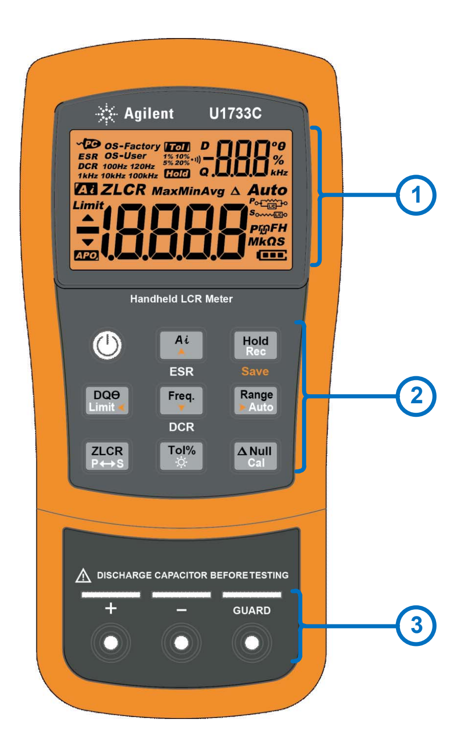


Abbildung 1-7 Vorderes Bedienfeld

Tabelle 1-3 Teile des vorderen Bedienfelds

Legende	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
1	Bildschirmanzeige	Seite 18
2	Tastenfeld	Seite 15
3	Eingangsanschlüsse und Eingangsbuchsen	Seite 22

Hinteres Bedienfeld

In diesem Abschnitt werden die Teile auf der Rückseite des Bedienfelds des LCR-Messgeräts beschrieben. Klicken Sie auf die entsprechenden Seiten "Weitere Informationen" in Tabelle 1-4, um mehr Informationen zu jedem Teil zu erhalten.

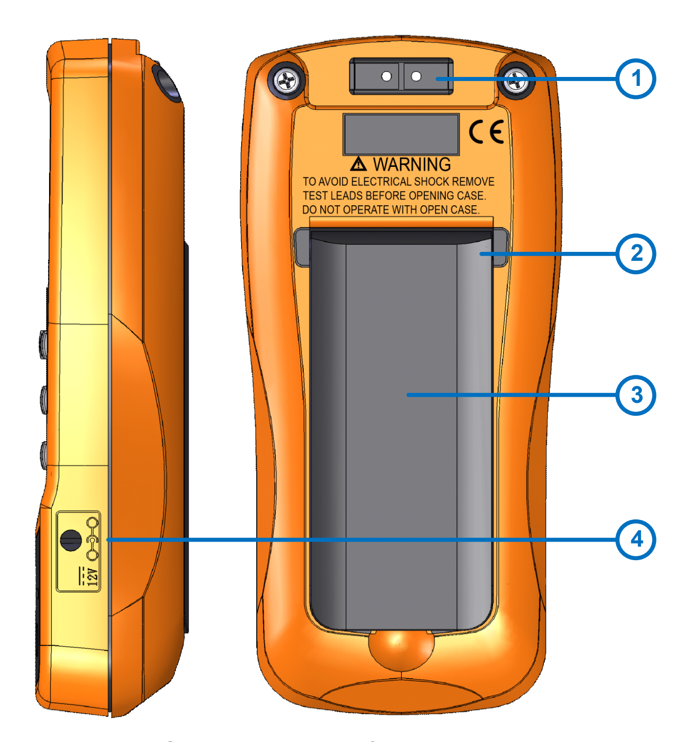


Abbildung 1-8 Hinteres Bedienfeld

Tabelle 1-4 Teile auf der Rückseite

Legende	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
1	IR-Kommunikationsanschluss	Seite 9
2	Neigungsständer	Seite 8
3	Batterieabdeckung (Für den Zugriff Neigungsständer anheben)	Seite 3
4	Eingang für das externe Netzteil[1]	-

[1] Für den Anschluss für das externe Netzteil benötigen Sie eine Eingangsspannung von +12 V Gleichstrom.

Tastenfeld

Die Funktion jeder Taste ist nachstehend dargestellt. Durch Drücken einer Taste wird eine Funktion aktiviert, das entsprechende Symbol angezeigt und ein Ton ausgegeben.

Die Tastenfunktionen des Tastenfelds des U1731C/U1732C/U1733C (Siehe Abbildung 1-7) wird in Tabelle 1-5 beschrieben. Klicken Sie auf die entsprechenden Seiten "Weitere Informationen" in Tabelle 1-5, um weitere Informationen zu jeder Funktion zu erhalten.

Tabelle 1-5 Tastenfeldfunktionen

Legende	Aktive Funktion, wenn die Taste:		Weitere Informationen zu:
	weniger als 1 Sekunde gedrückt wird	**mehr als 1 Sekunde gedrückt wird**	
(Ein/Aus-Taste)	Schaltet das LCR-Messgerät ein bzw. aus.	-	Seite 5
Ai / ESR	Startet oder beendet den Modus für die automatische Identifizierung. • Drücken Sie erneut auf Ai, während das Symbol Ai angezeigt wird, um den Modus zu beenden.	Aktiviert oder deaktiviert den ESR-Modus (Equivalent Series Resistance – äquivalenter Serienwiderstand). • Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Ai, um diesen Modus zu beenden. Das LCR-Messgerät kehrt standardmäßig zur Kapazitätsmessung zurück.	Seite 26
Hold Rec / Save	Hält den aktuellen Messwert auf der Anzeige oder gibt ihn frei. • Drücken Sie erneut auf Hold Rec, um den Messwert zu aktualisieren, sobald dieser stabil ist. • Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Hold Rec, um diesen Modus zu beenden.	Startet oder beendet den statischen Aufzeichnungsmodus. • Drücken Sie erneut auf Hold Rec, um zwischen den Messwerten für Maximum (**Max**), Minimum (**Min**), Durchschnitt (**Avg**) und den aktuellen (**MaxMinAvg**) Messwerten umzuschalten. • Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf Hold Rec, um diesen Modus zu beenden.	Seite 40

Tabelle 1-5 Tastenfeldfunktionen (Fortsetzung)

Legende	Aktive Funktion, wenn die Taste:		Weitere Informationen zu:
	weniger als 1 Sekunde gedrückt wird	**mehr als 1 Sekunde gedrückt wird**	
DQΘ Limit	Wechseln zwischen Ableitungsfaktormessung (D), Qualitätsfaktormessung (Q) und Phasenwinkelmessung (θ)	Aktiviert oder deaktiviert den Grenzwertabgleichmodus. • Während das Symbol ***Limit*** blinkt: ◦ Drücken Sie erneut auf [DQΘ Limit] und [Range Auto], um zwischen oberen (H) und unteren (L) Grenzwerten umzuschalten. ◦ Verwenden Sie die Tasten [Δ%] und [Freq.], um einen Satz für oberen/unteren Grenzwert (1 bis 16) zu wählen. • Drücken Sie auf [Hold Rec], um die Grenzwertklassifizierung (mit der ausgewählten Grenzwerteinstellung) zu starten, oder • wenn nach 3 Sekunden keine Aktivität gemessen wird, beginnt der Grenzwertabgleich. • Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf [DQΘ Limit], um diesen Modus zu beenden.	Seite 37 und Seite 42
Freq. DCR	Auswählen der Testfrequenz • Drücken Sie erneut auf [Freq.], um sich durch die verschiedenen Testfrequenzen (100Hz bis 100 kHz) zu bewegen.	**Nur U1733C:** Aktiviert oder deaktiviert den DCR-Modus (Direct Current Resistance – Gleichstromwiderstand) • Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf [Freq.], um diesen Modus zu beenden. Das LCR-Messgerät kehrt standardmäßig zur Induktivitätsmessung zurück.	Seite 37
Range Auto	Deaktiviert die automatische Bereichsauswahl und legt eine manuelle Bereichsauswahl fest. • Drücken Sie erneut auf [Range Auto], um durch die verfügbaren Messbereiche zu navigieren.	Ermöglicht eine automatische Bereichswahl.	Seite 7
ZLCR P↔S	Wechseln zwischen Impedanzmessung (Z), Induktivitätsmessung (L), Kapazitätsmessung (C) und Widerstandsmessung (R)	Umschalten zwischen Parallel- und Serienschaltungsmodus	Seite 27 bis Seite 35 und Seite 37

Tabelle 1-5 Tastenfeldfunktionen (Fortsetzung)

Legende	Aktive Funktion, wenn die Taste:		Weitere Informationen zu:
	weniger als 1 Sekunde gedrückt wird	**mehr als 1 Sekunde gedrückt wird**	
Tol% ☼	Stellt den Toleranzmodus ein. • Schließen Sie eine geeignete Komponente am Eingangsanschluss an und drücken Sie auf Tol%, um den Wert, der auf der Sekundäranzeige angezeigt wird, als Standardreferenzwert einzustellen. • Drücken Sie erneut auf Tol%, um sich durch die verschiedenen Toleranzwerte (1% bis 20%) zu bewegen.	Schaltet das LCD-Hintergrundlicht für 15 Sekunden (Standard) ein, bzw. das Hintergrundlicht wird ausgeschaltet. • Informationen zur benutzerdefinierten Zeitabschaltung der Hintergrundbeleuchtung finden Sie unter „Ändern der autom. Ausschaltung und der Hintergrundlicht-Zeitschaltung“ auf Seite 71.	Seite 38 und Seite 6
Δ Null Cal	Stellt den Nullmodus/relativen Modus ein. • Der angezeigte Wert wird als Referenz gespeichert, die von nachfolgenden Messungen abgezogen werden soll. • Drücken Sie erneut auf Δ Null, den Nullmodus zu beenden.	Aktiviert den Open/Short-Kalibrierungsmodus für den ausgewählten Bereich und die ausgewählte Testfrequenz. • Befolgen Sie die Anweisungen in der Anzeige (Open- oder Short-Anschluss) und drücken Sie auf Δ Null, um den Kalibrierungsprozess zu starten. • Das LCR-Messgerät kehrt zur normalen Anzeige zurück, sobald die Kalibrierung abgeschlossen ist.	Seite 45 und Seite 46

Bildschirmanzeige

In diesem Abschnitt werden die Funktionen beschrieben, denen die Meldeanzeigen des LCR-Messgeräts zugewiesen sind. Unter „Maßeinheiten“ auf Seite 21 finden Sie eine Liste der verfügbaren Messungssignale und Kennzeichnungen.

Allgemeine Meldeanzeigen

Die allgemeinen Meldeanzeigen des LCR-Messgeräts werden in untenstehender Tabelle beschrieben.

Jede Meldeanzeige der Bildschirmanzeige des U1731C/U1732C/U1733C (siehe Abbildung 1-7) wird in Tabelle 1-6 beschrieben. Klicken Sie auf die entsprechenden Seiten "Weitere Informationen" in Tabelle 1-6, um mehr Informationen zu jeder Meldeanzeige zu erhalten.

Tabelle 1-6 Allgemeine Meldeanzeigen

Legende	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
PC	Fernbedienung über PC	Seite 9
ESR	ESR (Equivalent Series Resistance – äquivalenter Serienwiderstand).	
DCR	Widerstandsmessung durch Gleichstrom	
OS-Factory	LCR-Messgerät verwendet werksseitig festgelegte Einstellungen für Open/Short-Korrektur	Seite 46
OS-User	LCR-Messgerät verwendet vom Benutzer festgelegte Einstellungen für Open/Short-Korrektur	
100Hz	Messfrequenz des Prüfsignals ist 100 Hz.	Seite 37
120Hz	Messfrequenz des Prüfsignals ist 120 Hz.	
1kHz	Messfrequenz des Prüfsignals ist 1 kHz.	
10kHz	Messfrequenz des Prüfsignals ist 10 kHz.	
100kHz	Messfrequenz des Prüfsignals ist 100 kHz.	

Tabelle 1-6 Allgemeine Meldeanzeigen (Fortsetzung)

Legende	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
Tol	Toleranzmodusanzeige für die Klassifizierung L, C oder R	Seite 38
1%	Toleranz für das Klassifizieren der Kapazität ist auf 1% eingestellt.	
5%	Toleranz für das Klassifizieren der Kapazität ist auf 5% eingestellt.	
10%	Toleranz für das Klassifizieren der Kapazität ist auf 10% eingestellt.	
20%	Toleranz für das Klassifizieren der Kapazität ist auf 20% eingestellt.	
Hold	Datenhaltemodus	Seite 40
•)))	Akustisches Signal für Toleranz- und Grenzmodus	Seite 69
D	Anzeige des Ableitungsfaktors	Seite 37
Q	Anzeige des Qualitätsfaktors	
θ	Nullphasenwinkel der Impedanz	
-8.8.8.8	Sekundäranzeige	-
° % kHz	Maßeinheiten für die Sekundäranzeige	Seite 21
Z	Impedanzmessung	Seite 35
L	Induktivitätsmessung	Seite 29
C	Kapazitätsmessung	Seite 31
R	Widerstandsmessung	Seite 33

Tabelle 1-6 Allgemeine Meldeanzeigen (Fortsetzung)

Legende	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
MaxMinAvg	Aktueller Messwert wird auf Primäranzeige angezeigt	Seite 40
Max	Höchster Messwert wird auf Primäranzeige angezeigt	
Min	Niedrigster Messwert wird auf Primäranzeige angezeigt	
Avg	Durchschnittsmesswert wird auf Primäranzeige angezeigt	
△	Anzeige für relativ Null	Seite 45
Auto	Autom. Bereichsauswahl	Seite 7
Limit	Grenzmodus	Seite 42
▲	Ausgeben des HI-Grenzwerts	
▼	Ausgeben des LO-Grenzwerts	
APO	Anzeige der automatischen Abschaltfunktion	Seite 6
-18888	Primäranzeige	-
PnFH MkΩS	Maßeinheiten für die Primäranzeige	Seite 21
P L/C	Anzeige für Parallelmodus	Seite 37
S L/C	Anzeige für Serienmodus	
▮▮▮	Akkukapazitätsanzeige	Seite 5

Maßeinheiten

Die für jede Messfunktion im LCR-Messgerät verfügbaren Symbole und Kennzeichnungen werden in Tabelle 1-7 beschrieben. Die unten aufgelisteten Einheiten sind für die Primäranzeigenmessungen des LCR-Messgeräts gültig.

Tabelle 1-7 Maßeinheitenanzeige

Symbol/ Kennzeichnung	Beschreibung	
M	Mega	1E+06 (1000000)
k	Kilo	1E+03 (1000)
m	Milli	1E–03 (0,001)
µ	Micro	1E–06 (0,000001)
n	Nano	1E–09 (0,000000001)
p	pico	1E–12 (0.000000000001)
°	Grad, Maßeinheit für die Phasenwinkelmessung	
%	Prozentsatz, Maßeinheit für die Toleranzmessung	
µH, mH, H	Henry, Maßeinheiten für die Induktivitätsmessung	
pF, nF, µF, mF	Farad, Maßeinheiten für die Kapazitätsmessung	
Ω, kΩ, MΩ	Ohm, Maßeinheiten für Widerstands- und Impedanzmessungen	
kHz, Hz	Hertz, Maßeinheiten für Frequenzmessungen	

Eingangsanschlüsse

In der folgenden Tabelle werden die Anschlüsse des LCR-Messgeräts beschrieben.

WARNUNG **Um eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden, überschreiten Sie nicht die Eingangsbeschränkung. Wenden Sie an den Eingangsanschlüssen keine Spannung an. Entladen Sie den Kondensator vor der Testdurchführung.**

Tabelle 1-8 Eingangsanschlüsse/Eingangsbuchsen

Eingansanschluss/ Buchse	Beschreibung
+	Positive Anschluss-/Komponentenbuchse
–	Negative Anschluss-/Komponentenbuchse
GUARD	Schutzanschluss-/Komponentenbuchse

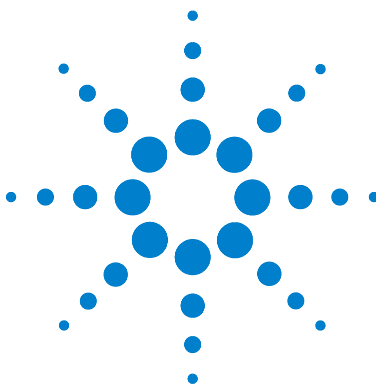
Reinigen des LCR-Messgeräts

WARNUNG **Achten Sie darauf, dass keine Feuchtigkeit in das LCR-Messgerät eindringt, um Stromschlägen und Schäden am Gerät zu vermeiden.**

Schmutz oder Feuchtigkeit in den Anschlüssen kann die Messwerte verzerren. Führen Sie zum Reinigen des LCR-Messgeräts folgende Schritte aus.

1 Schalten Sie das Gerät aus und nehmen Sie die Messleitungen ab.
2 Drehen Sie das Gerät um und schütteln Sie jeglichen Schmutz heraus, der sich in den Anschlüssen angesammelt hat.
3 Wischen Sie das Gehäuse mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel ab – verwenden Sie keine Scheuer- oder Lösungsmittel.
4 Reinigen Sie die Kontakte jedes Anschlusses mit einem sauberen, alkoholgetränkten Wattetupfer.

DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER GELASSEN.



2
Merkmale und Funktionen

Dieses Kapitel enthält detaillierte Informationen zu den Merkmalen und Funktionen dieses LCR-Messgeräts.

Vornehmen von Messungen

Funktion für automatische Identifikation (*Ai*)

Drücken Sie auf [Ai], um automatisch die geeignete Messung für das Messobjekt (device-under-test - DUT) zu identifizieren.

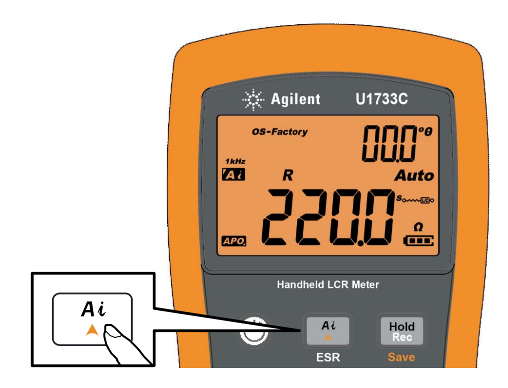


Abbildung 2-1 Verwenden der *Ai*-Funktion

Die Meldeanzeige [Ai] blinkt, während das LCR-Messgerät das Messobjekt identifiziert und

- eine geeignete Messung in der Primäranzeige (L, C oder R) und Sekundäranzeige (D, Q, oder θ) auswählt,
- einen passenden Bereich auswählt, und
- einen geeigneten Messmodus (Serien oder parallel) auswählt.

HINWEIS

Die Funktion *Ai* hilft dabei, L-, C- oder R-Messungen automatisch entsprechend dem im Messobjekt ermittelten Impedanzwinkel auszuwählen. Informationen zu Phasenwinkelregeln finden Sie in Tabelle 2-1.

Die standardmäßige Phasenwinkelbedingung ist auf 10° eingestellt. Sie können diesen Winkel im Setup-Menü von 5° bis 45° ändern. In „Ändern der Phasenwinkelbedingung der Ai-Funktion“ auf Seite 61 erhalten Sie weitere Informationen.

Der Messmodus (Serien oder parallel) wird automatisch aus der Richtung der automatischen Bereichsauswahl identifiziert.

Tabelle 2-2, Tabelle 2-3 und Tabelle 2-4 listen die verwendeten Regeln für Serien/parallel auf.

Tabelle 2-1 Automatische Identifizierung - Phasenwinkelregeln

Phasenwinkel[1]	Primäranzeige	Sekundäranzeige
–**Set** < θ < +**Set**	R	θ
θ ≥ +**Set**	L	Q
θ ≤ –**Set**	C	D

[1] Wobei **±Set** der ausgewählte Phasenwinkel ist.

Tabelle 2-2 Automatische Identifizierung - Serien/Parallel-Regeln für Widerstandsmessungen

Widerstandsbereich	Niedriger Bereich	Hoher Bereich
200 MΩ	Parallel	Parallel
20 MΩ	Parallel	Parallel
2000 kΩ	Parallel	Parallel
200 kΩ	Parallel	Parallel
20 kΩ	Parallel	Serie
2000 Ω	Parallel	Serie
200 Ω	Parallel	Serie
20 Ω	Serie	Serie
2 Ω	Serie	Serie

Tabelle 2-3 Automatische Identifizierung - Serien/Parallel-Regeln für Kapazitätsmessungen

Bereich	100 Hz		120 Hz		1 kHz		10 kHz		100 kHz	
	Unten	Oben	Unten	Oben	Unten	Oben	Unten	Oben	Unten	Oben
20 mF	Serie	Serie	Serie	Serie	-	-	-	-	-	-
2000 µF	Serie	Serie	Serie	Serie	Serie	Serie	-	-	-	-
200 µF	Serie	Serie	Serie	Serie	Serie	Serie	Serie	Serie	-	-
20 µF	Serie	Parallel	Serie	Parallel	Serie	Serie	Serie	Serie	Serie	Serie
2000 nF	Serie	Parallel	Serie	Parallel	Serie	Parallel	Serie	Serie	Serie	Serie
200 nF	Serie	Parallel	Serie	Parallel	Serie	Parallel	Serie	Parallel	Serie	Serie
20 nF	Parallel	Parallel	Parallel	Parallel	Serie	Parallel	Serie	Parallel	Serie	Parallel
2000 pF	Parallel	Parallel	Parallel	Parallel	Parallel	Parallel	Serie	Parallel	Serie	Parallel
200pF	-	-	-	-	Parallel	Parallel	Parallel	Parallel	Serie	Parallel
20pF	-	-	-	-	-	-	Parallel	Parallel	Parallel	Parallel

Tabelle 2-4 Automatische Identifizierung - Serien/Parallel-Regeln für Induktivitätsmessungen

Bereich	100 Hz		120 Hz		1 kHz		10 kHz		100 kHz	
	Unten	Oben	Unten	Oben	Unten	Oben	Unten	Oben	Unten	Oben
2000 H	Parallel	Parallel	Parallel	Parallel	Parallel	Parallel	-	-	-	-
200 H	Parallel	Parallel	Parallel	Parallel	Parallel	Parallel	Parallel	Parallel	-	-
20 H	Parallel	Serie	Parallel	Serie	Parallel	Parallel	Parallel	Parallel	Parallel	Parallel
2000 mH	Parallel	Serie	Parallel	Serie	Parallel	Serie	Parallel	Parallel	Parallel	Parallel
200 mH	Parallel	Serie	Parallel	Serie	Parallel	Serie	Parallel	Serie	Parallel	Parallel
20 mH	Serie	Serie	Serie	Serie	Parallel	Serie	Parallel	Serie	Parallel	Serie
2000 µH	Serie	Serie	Serie	Serie	Serie	Serie	Parallel	Serie	Parallel	Serie
200 µH	-	-	-	-	Serie	Serie	Serie	Serie	Parallel	Serie
20 µH	-	-	-	-	-	-	Serie	Serie	Serie	Serie

Messen der Induktivität (L)

Stellen Sie das LCR-Messgerät zur Induktivitätsmessung wie in Abbildung 2-3 ein.

HINWEIS

Es wird empfohlen, die Open/Short-Kalibrierung (Siehe Seite 46) auszuführen, bevor Sie das LCR-Messgerät testen, um die optimale Präzision für alle Induktivitäts-, Kapazitäts- und Widerstandsmessungen für die niedrigsten oder höchsten Bereiche zu erhalten.

1 Drücken Sie auf ⏻, um das LCR-Messgerät einzuschalten.
2 Drücken Sie auf [Freq.], um eine geeignete Testfrequenz auszuwählen und
   i drücken Sie auf [Ai], um die automatische Identifizierungsfunktion zu aktivieren oder
   ii drücken Sie auf [ZLCR P↔S], um die Induktivitätsmessung auszuwählen.

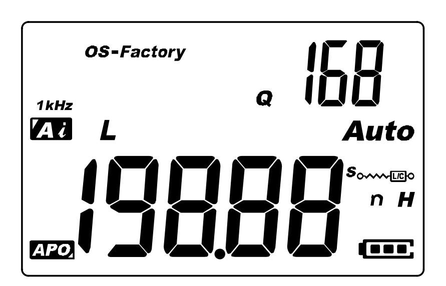


Abbildung 2-2 Induktivitätsmessung mit Q-Faktor

3 Setzen Sie einen Induktor in eine der Komponenteneingangsbuchsen ein oder verbinden Sie die Testklemme Ihrem Bedarf entsprechend mit den Komponentenkabeln.
4 Drücken Sie auf [DQθ Limit], um die Sekundäranzeigenmessung zu ändern (D, Q, oder θ).
5 Lesen Sie die Anzeigenwerte ab.

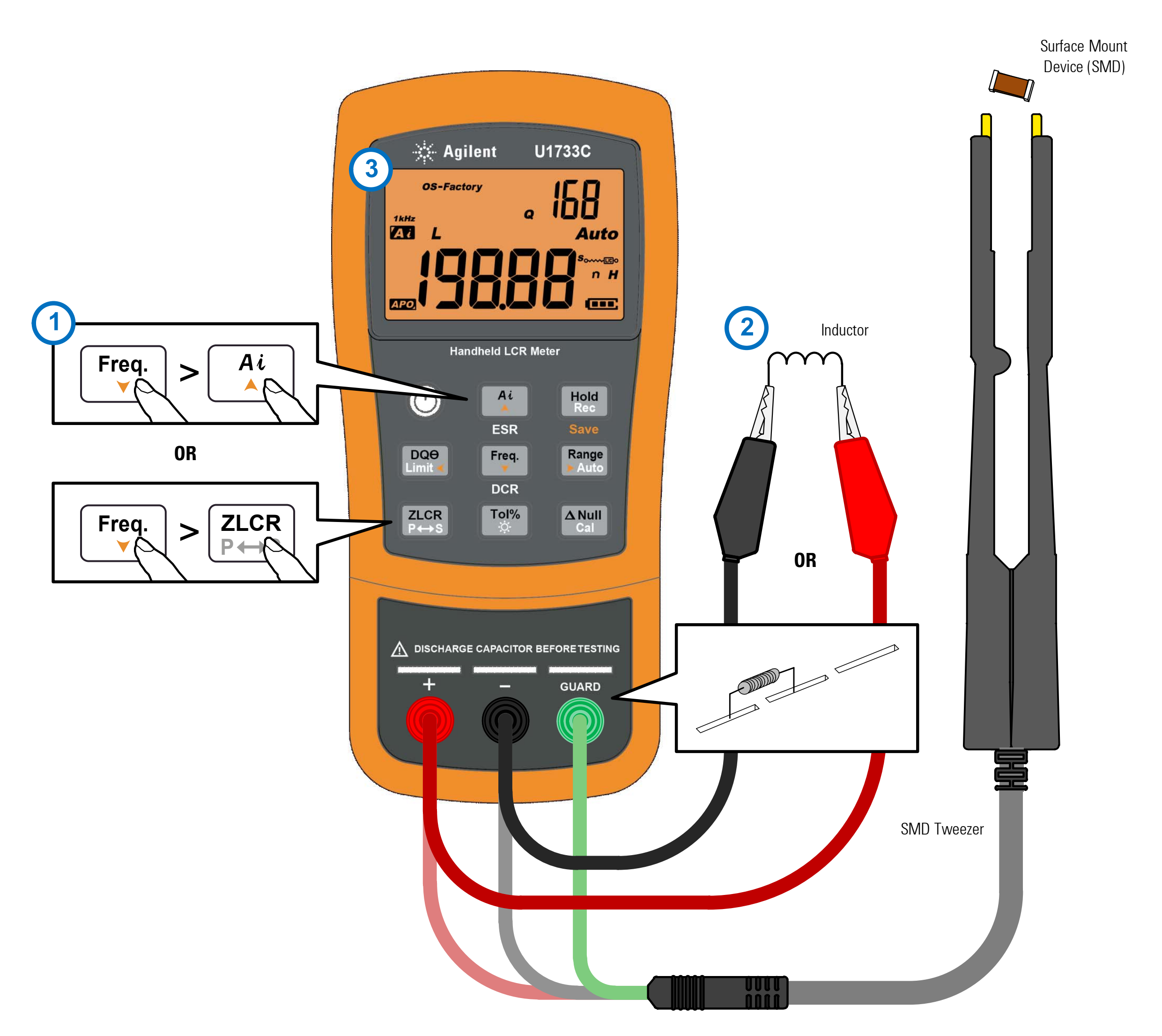


Abbildung 2-3 Induktivitätsmessung

Kapazitätsmessung (C)

Stellen Sie das LCR-Messgerät zur Kapazitätsmessung wie in Abbildung 2-5 ein.

WARNUNG **Um in Verbindung mit Elektrizität entstehenden Verletzungen oder Beschädigungen vorzubeugen, sollte der zu testende Kondensator vor der Messung entladen werden.**

1 Drücken Sie auf ⏻, um das LCR-Messgerät einzuschalten.

2 Drücken Sie auf [Freq.], um eine geeignete Testfrequenz auszuwählen und

 i drücken Sie auf [Ai], um die automatische Identifizierungsfunktion zu aktivieren oder

 ii drücken Sie auf [ZLCR P↔S], um die Kapazitätsmessung auszuwählen.

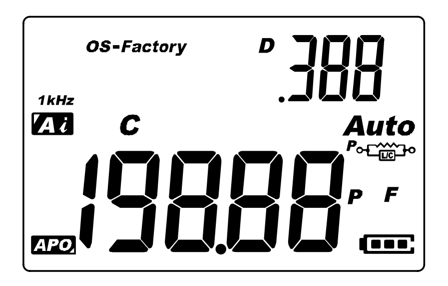


Abbildung 2-4 Kapazitätsmessung mit D-Faktor

3 Setzen Sie einen Kondensator in eine der Komponenteneingangsbuchsen ein oder verbinden Sie die Testklemme Ihrem Bedarf entsprechend mit den Komponentenkabeln.

4 Drücken Sie auf [DQθ Limit], um die Sekundäranzeigenmessung zu ändern (D, Q, oder θ).

5 Lesen Sie die Anzeigenwerte ab.

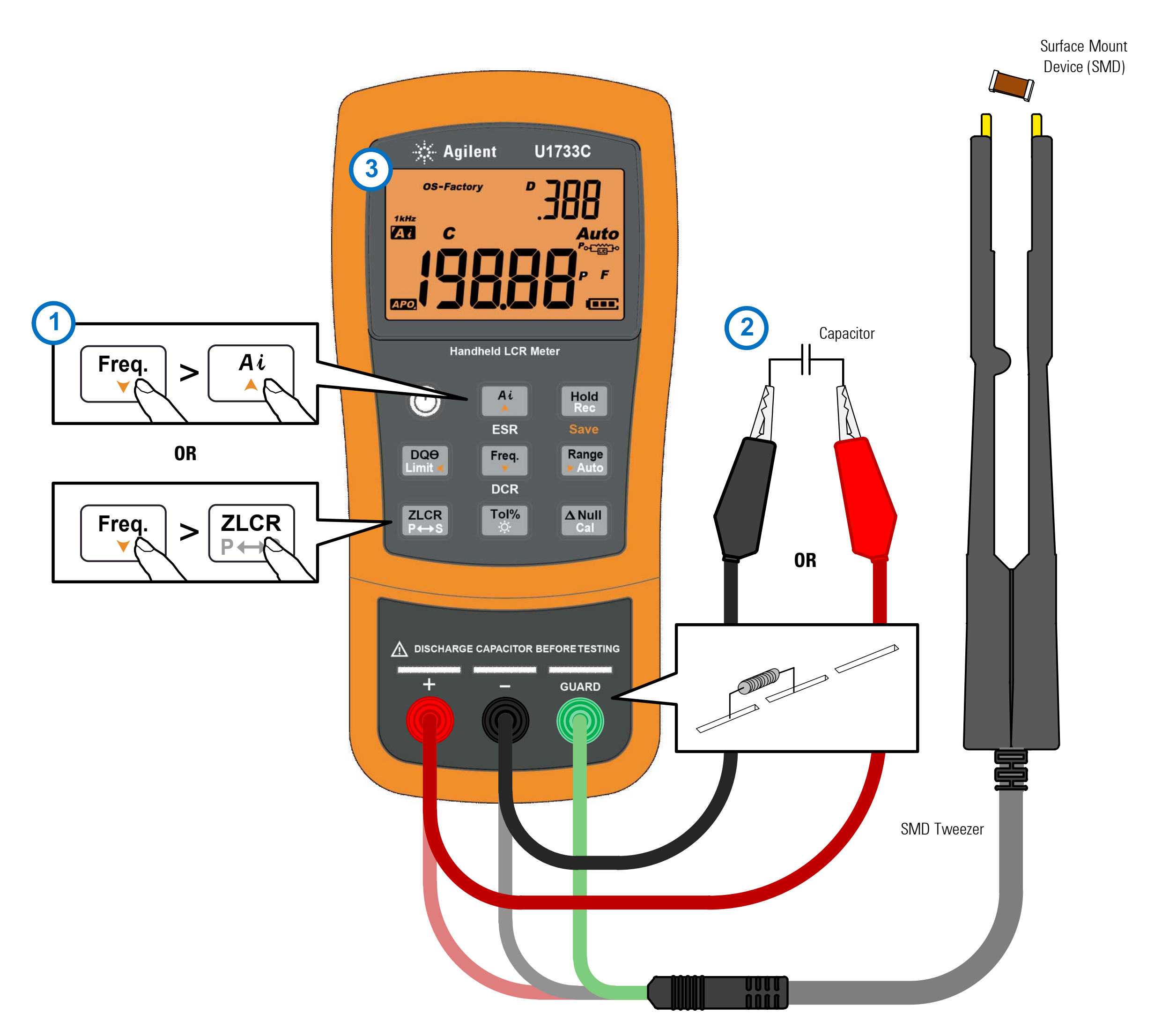


Abbildung 2-5 Messen der Kapazität

Messen des Widerstands (R)

Stellen Sie das LCR-Messgerät zur Widerstandsmessung wie in Abbildung 2-7 ein.

VORSICHT

Um eventuelle Schäden am LCR-Messgerät oder am zu testenden Gerät zu vermeiden, unterbrechen Sie den Schaltkreisstrom und entladen Sie alle Kondensatoren, bevor Sie den Widerstand messen.

1 Drücken Sie auf ⏻, um das LCR-Messgerät einzuschalten.
2 Drücken Sie auf [Freq.], um eine geeignete Testfrequenz auszuwählen und
   i drücken Sie auf [Ai], um die automatische Identifizierungsfunktion zu aktivieren oder
   ii drücken Sie auf [ZLCR P↔S], um die Widerstandsmessung auszuwählen.

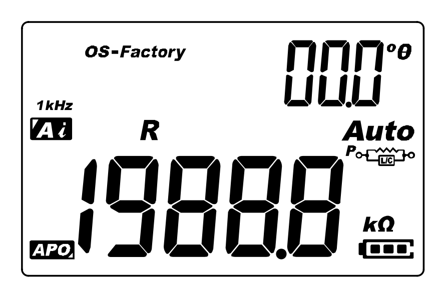


Abbildung 2-6 Widerstandsmessung

3 Setzen Sie einen Widerstand in eine der Komponenteneingangsbuchsen ein oder verbinden Sie die Testklemme Ihrem Bedarf entsprechend mit den Komponentenkabeln.
4 Lesen Sie die Anzeige.

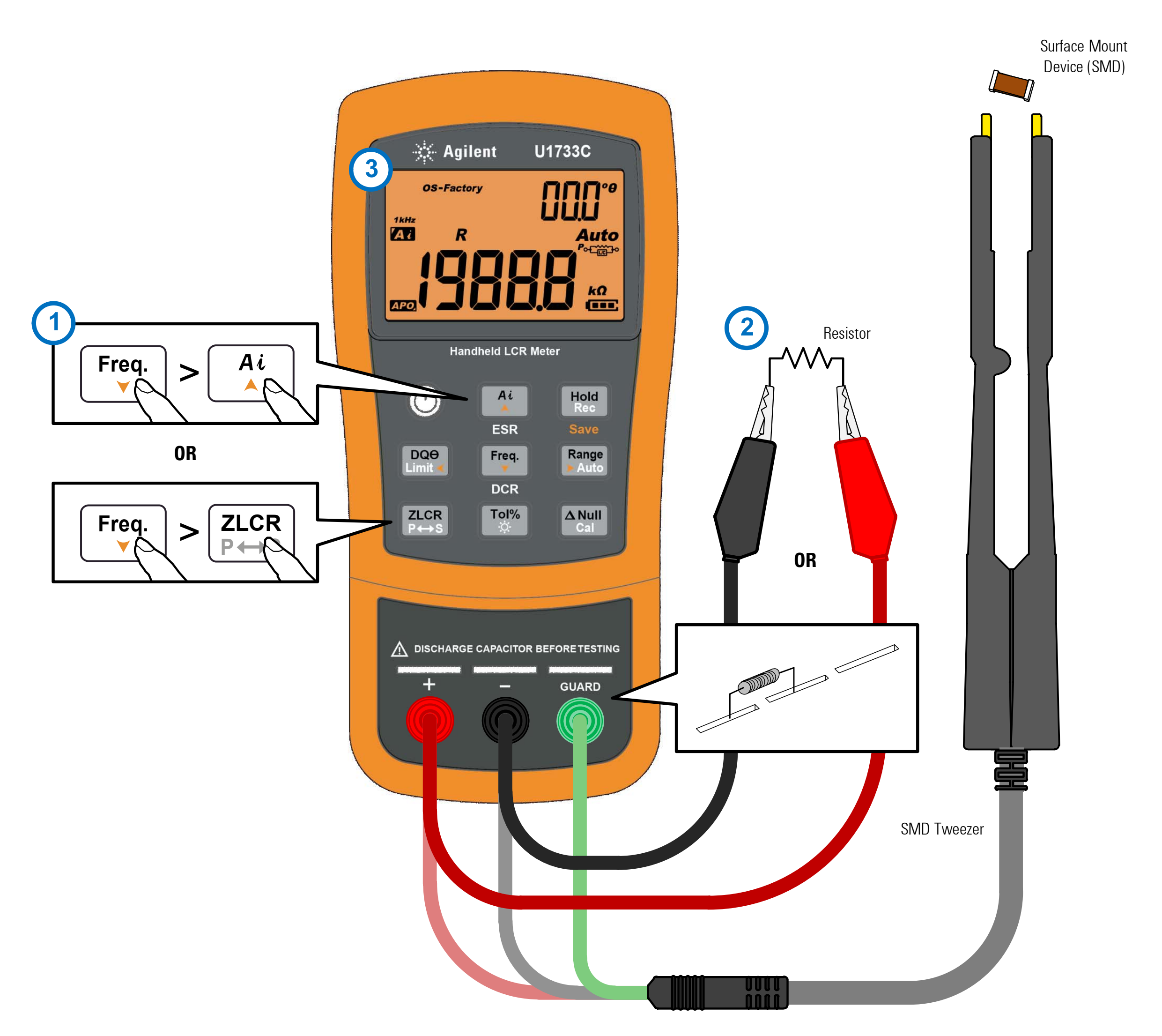


Abbildung 2-7 Widerstandsmessung

Messen der Impedanz (Z)

Alle Schaltkreiskomponenten, Widerstände, Kondensatoren und Induktoren besitzen Störkomponenten. Dies sind beispielsweise unerwünschter Widerstand in Kondensatoren, unerwünschte Kapazität in Induktoren und unerwünschte Induktivität in Widerständen. Daher sollten einfache Komponenten als komplexe Impedanzen konstruiert werden.

Stellen Sie das LCR-Messgerät zur Impedanzmessung wie in Abbildung 2-9 ein.

HINWEIS Weitere Informationen zu Impedanzmessungstheorien finden Sie im *Impedance Measurement Handbook*. Dieses Dokument kann von unserer Webseite unter http://www.agilent.com/find/lcrmeters heruntergeladen werden.

1 Drücken Sie auf ⏻, um das LCR-Messgerät einzuschalten.
2 Drücken Sie auf [Freq.], um eine geeignete Testfrequenz auszuwählen und anschließend auf [ZLCR P↔S], um die Impedanzmessung auszuwählen.

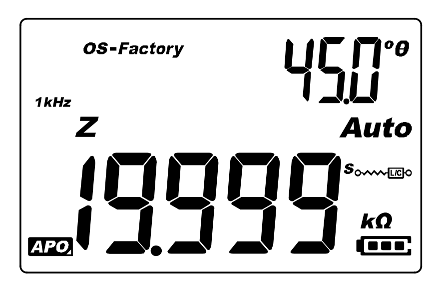


Abbildung 2-8 Impedanzmessung mit Theta

3 Setzen Sie eine Komponente in eine der Komponenteneingangsbuchsen ein oder verbinden Sie die Testklemme Ihrem Bedarf entsprechend mit den Komponentenkabeln.

4 Drücken Sie auf [DQΘ Limit], um die Sekundäranzeigenmessung zu ändern (D, Q, oder θ).

5 Lesen Sie die Anzeigenwerte ab.

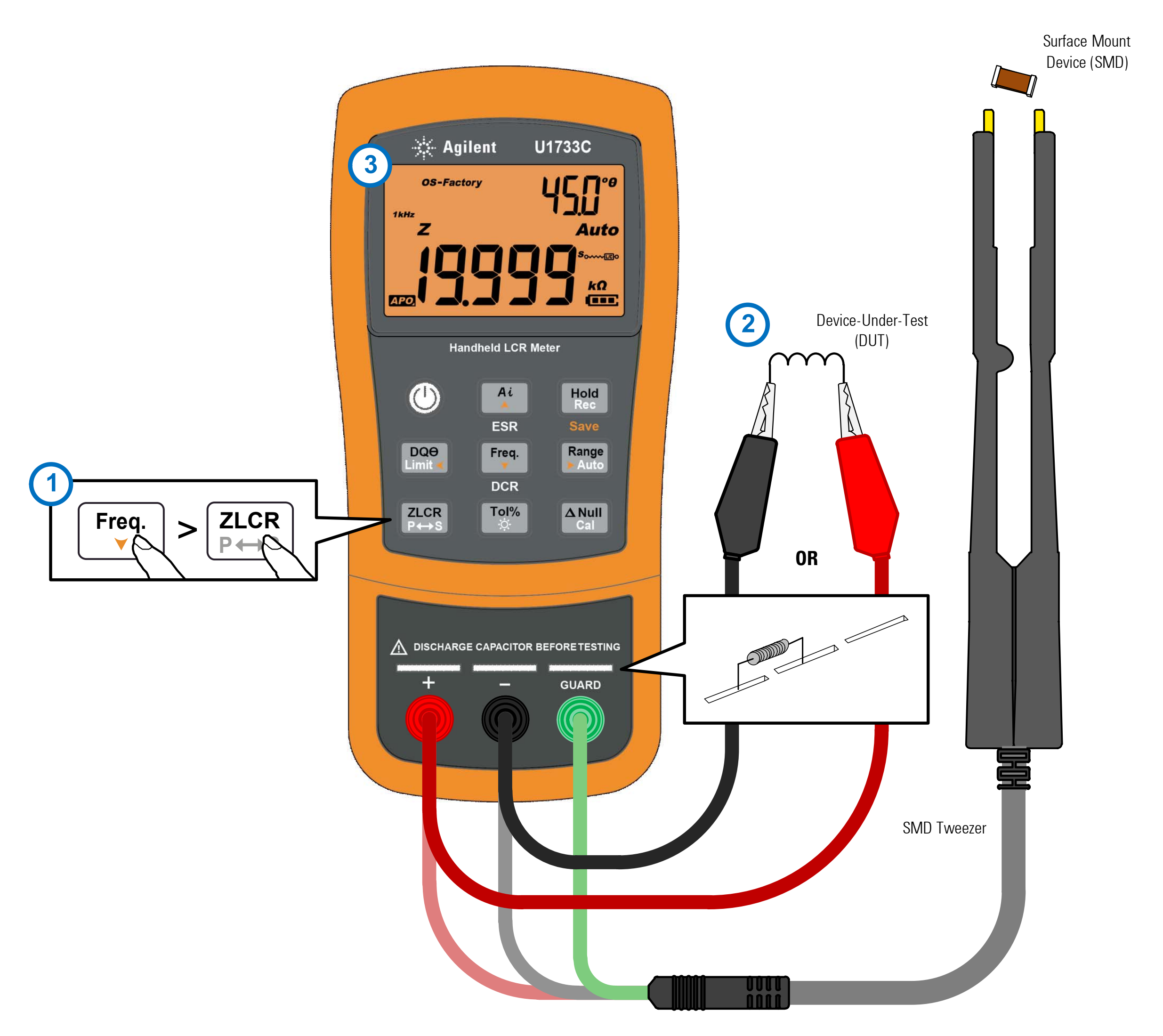


Abbildung 2-9 Messen der Impedanz

Messen von Ableitungsfaktor/Qualitätsfaktor/Phasenwinkel (D/Q/θ)

Die Werte für Ableitungsfaktor (D), Qualitätsfaktor (Q) und Phasenwinkel (θ) können abwechselnd angezeigt werden, indem Sie auf die Taste [DQθ Limit] drücken, wenn das LCR-Messgerät auf den Induktivitäts-, Kapazitäts- oder Impedanzmessungsmodus eingestellt ist.

Diese Einstellung ist für DCR-Messung nicht anwendbar.

Ändern der Testfrequenz

Standardmäßig ist für die Testfrequenz 1 kHz festgelegt. Drücken Sie die Taste [Freq.], um die gewünschte Testfrequenz auszuwählen.

Tabelle 2-5 Verfügbare Testfrequenzen

Modell	100 Hz	120 Hz	1 kHz	10 kHz	100 kHz
U1731C	✔	✔	✔	-	-
U1732C	✔	✔	✔	✔	-
U1733C	✔	✔	✔	✔	✔

Auswählen des Parallel-/Serienschaltkreismodus (P/S)

das LCR-Messgerät kann Parallelmodusdaten (P L/C) oder Serienmodusdaten (S L/C) für alle Bereiche anzeigen.

Drücken Sie die Taste [ZLCR P↔S] mindestens eine Sekunde, um zwischen Parallel- und Serienmodus umzuschalten.

Der Serienmodus ist beim Einschalten standardmäßig eingestellt. Sie können dieses Einschaltverhalten aber im Setup-Menü ändern. Weitere Informationen zum Ändern des standardmäßigen Messmodus (parallel oder Serien) bei zukünftigen Einschaltvorgängen finden Sie unter „Ändern des Verhaltens beim Einschalten“ auf Seite 54.

Einstellen der Standardreferenztoleranz (Tol%)

Die verfügbaren Toleranzbereiche liegen bei 1%, 5%, 10% und 20%.

Um in den Toleranzmodus zu wechseln, setzen Sie die entsprechende Komponente als Standardwert in die Buchse ein oder Sie verbinden die Komponente mit den Testsonden. Drücken Sie dann die Taste [Tol%], um diesen Wert als Standardreferenztoleranz festzulegen.

Ähnlich kann jeder beliebige, auf der Anzeige dargestellte Wert wie beispielsweise HOLD oder Max/Min/Avg (Rec) als Standardwert für die Klassifikation von Komponenten verwendet werden. Drücken Sie erneut auf [Tol%], um Ihrem Bedarf entsprechend 1%, 5%, 10% und 20% für die Toleranz festzulegen.

Diese Funktion wurde entwickelt, um Komponenten einfach klassifizieren zu können. Das akustische Signal ertönt drei Mal, wenn die getestete Komponente die festgelegte Toleranz überschreitet. Wenn das akustische Signal hingegen nur einmal ertönt, weist dies darauf hin, dass sich die Komponente innerhalb der festgelegten Toleranz bewegt.

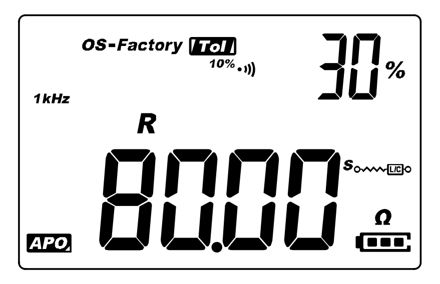


Abbildung 2-10 Komponente überschreitet die eingestellte Toleranz

HINWEIS

- Der Toleranzmodus kann nicht aktiviert werden, wenn OL in der Anzeige angezeigt wird oder wenn der getestete Kapazitätswert unter 50 Zählern liegt.
- Der Toleranzmodus ist nur in der manuellen Bereichsauswahl verfügbar. Bei Aktivierung in der automatischen Bereichsauswahl wird für das LCR-Messgerät automatisch die manuelle Bereichsauswahl festgelegt.

Aktivieren von ESR-Messungen

Drücken Sie mindestens 1 Sekunde auf [button], um die ESR-Messung einzustellen. Verwenden Sie die ESR-Messung, um den äquivalenten Serienwiderstand (ESR) des Kondensators unabhängig von seiner Kapazität zu messen.

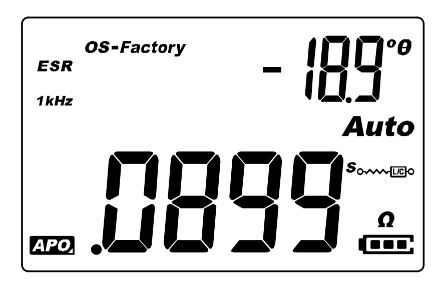


Abbildung 2-11 ESR-Messung mit Theta

Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf [button], um diesen Modus zu beenden.

Aktivieren von DCR-Messungen

Drücken Sie mindestens 1 Sekunde auf [Freq.], um die DCR-Messung einzustellen. Die DCR-Messung misst den Widerstand in einer unbekannten Komponente mit 1 V Gleichstrom.

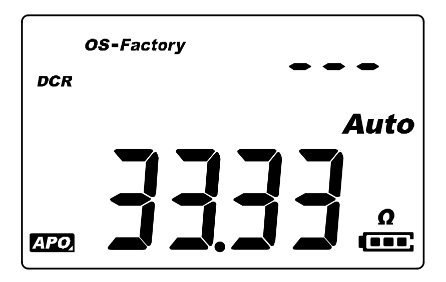


Abbildung 2-12 DCR-Messung

Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf [Freq.], um diesen Modus zu beenden.

Zusätzliche Funktionen

Sperren der Anzeige (Hold)

Drücken Sie zum Sperren der Anzeige für jede Funktion auf die Taste [Hold/Rec]. Das Anzeigesymbol Hold wird angezeigt, wenn die Einfrierfunktion (Hold) aktiv ist.

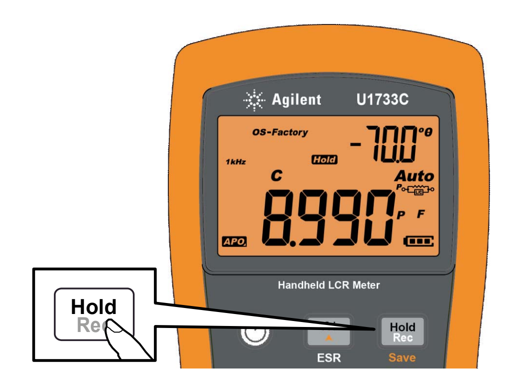


Abbildung 2-13 Verwenden der Hold-Funktion

Drücken Sie erneut auf [Hold/Rec], um den Messwert zu aktualisieren, sobald dieser stabil ist. Das Anzeigesymbol Hold blinkt, während auf einen stabilen Messwert gewartet wird.

Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf [Hold/Rec], um die Hold-Funktion zu deaktivieren.

Aktivieren des statischen Aufzeichnungsmodus (Rec)

Der statische Aufzeichnungsmodus speichert Maximum-, Minimum- und Durchschnittswerte während einer Messserie im Speicher des LCR-Messgeräts.

Wenn das Eingangssignal unter dem aufgezeichneten Minimumwert oder über dem aufgezeichneten Maximumwert liegt, gibt das LCR-Messgerät einen Ton aus und erfasst den neuen Wert. Das LCR-Messgerät berechnet auch einen Durchschnitt aller Messwerte, die seit der Aktivierung des statischen Aufzeichnungsmodus gemessen wurden.

In der Anzeige des LCR-Messgeräts können Sie die folgenden statistischen Daten für alle Messwerte anzeigen lassen:

- Max: höchster Messwert seit Aktivieren des statischen Aufzeichnungsmodus
- Min: niedrigster Messwert seit Aktivieren des statischen Aufzeichnungsmodus
- Avg: Durchschnittswert aller Messwerte seit Aktivierung des statischen Aufzeichnungsmodus
- MaxMinAvg: aktueller Messwert (Wert des tatsächlichen Eingangssignals)

Drücken Sie länger als eine Sekunde auf Hold Rec, um den statischen Aufzeichnungsmodus aufzurufen.

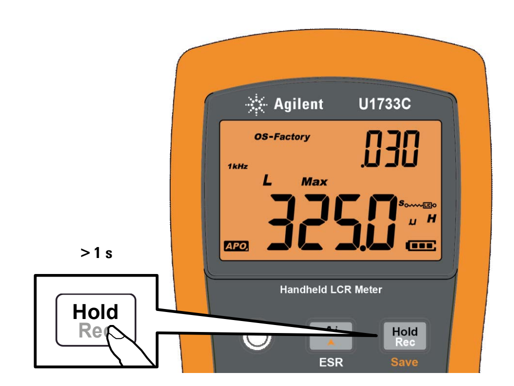


Abbildung 2-14 Verwenden der Rec-Funktion

Drücken Sie erneut auf Hold Rec, um in den Eingangswerten für Max, Min, Avg oder MaxMinAvg (aktuell) zu navigieren.

Um diesen Modus zu beenden, drücken Sie die Taste Hold Rec und halten sie für mindestens eine Sekunde gedrückt.

HINWEIS

- Bei der statischen Aufzeichnung werden nur stabile Werte und Aktualisierungen im Speicher aufgezeichnet. Überspannungswerte (OL)werden für keine der LCR-Funktionen aufgezeichnet. Darüber hinaus zeichnet das LCR-Messgerät bei Kapazitätsmessungen unter 50 Zählern keine Werte auf.
- Der statische Aufzeichnungsmodus ist nur in der manuellen Bereichsauswahl verfügbar. Wenn Sie in der automatischen Bereichsauswahl den statischen Aufzeichnungsmodus auswählen, wird für das LCR-Messgerät automatisch die manuelle Bereichsauswahl festgelegt

Einstellen des Abgleichs für oberen/unteren Grenzwert (Grenze)

Die Funktion für das Abgleichen des oberen/unteren Grenzwerts unterstützt Sie beim Klassifizieren der Komponenten. Es sind 32 Grenzsätze verfügbar (16 feste werkseitige Sätze und 16 variable Benutzersätze)

Das LCR-Messgerät verwendet standardmäßig die werkseitig eingestellten Sätze. Sie können beim Einschalten im Setup-Menü festlegen, dass das LCR-Messgerät die Benutzersätze verwenden soll. In „Ändern der beim Einschalten aktiven Grenzwertkategorie und des Satzes“ auf Seite 63 erhalten Sie weitere Informationen.

In Tabelle 2-6 sind die werkseitig voreingestellten Grenzwerte für jeden Satz angegeben.

Tabelle 2-6 Werkseitig voreingestellte obere und untere Grenzwerte

Satz	Oberer Grenzwert (H)	Unterer Grenzwert (L)
F01	1000	900
F02	1200	1080
F03	1500	1350
F04	1800	1620
F05	2200	1980
F06	2700	2430
F07	3300	2970
F08	3900	3510

Tabelle 2-6 Werkseitig voreingestellte obere und untere Grenzwerte

Satz	Oberer Grenzwert (H)	Unterer Grenzwert (L)
F09	4700	4230
F10	5600	5040
F11	6800	6120
F12	8200	7380
F13	10000	9000
F14	12000	10800
F15	15000	13500
F16	18000	16200

HINWEIS Die Standardwerte der variablen Benutzersätze sind auf die gleichen Werte voreingestellt wie die festen Benutzersätze. Sie können diese oberen und unteren Grenzwerte im Setup-Menü ändern. In „Ändern der benutzerdefinierten Werte für oberen/unteren Grenzwert“ auf Seite 64 erhalten Sie weitere Informationen.

Drücken Sie mindestens 1 Sekunde die Taste [DQΘ Limit], um den Modus für oberen/unteren Grenzwert zu aktivieren. Die letzte bekannte Satznummer (H## oder L##) wird in der Sekundäranzeige angezeigt.

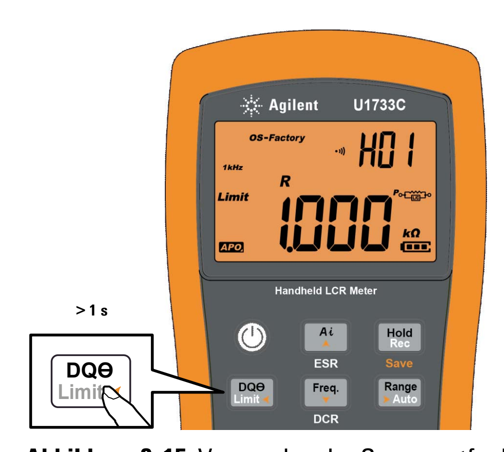
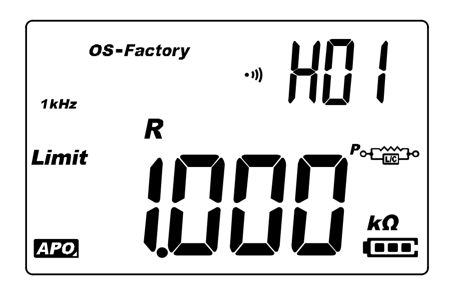


Abbildung 2-15 Verwenden der Grenzwertfunktion

Wählen Sie, während die Symbolanzeige ***Limit*** blinkt mit den Tasten [▲] oder [Freq. ▼] einen geeigneten Grenzwertsatz aus.

Sie können erneut auf [DQθ Limit ◄] oder [Range ► Auto] drücken, um zwischen den in der Primäranzeige angezeigten Werten für Obergrenze (H) und Untergrenze (L) umzuschalten.



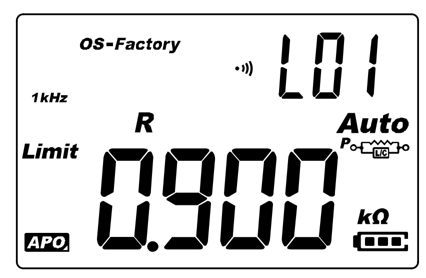
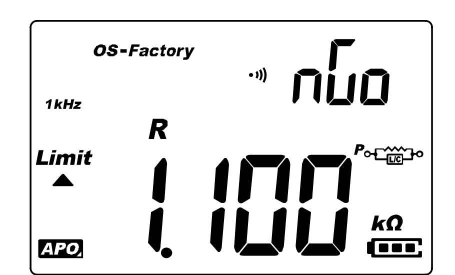


Abbildung 2-16 Obere und untere Grenzwerte

Drücken Sie auf [Hold Rec], während die Symbolanzeige ***Limit*** blinkt, um den Abgleich zu starten. (Wenn nach 3 Sekunden keine Aktivität gemessen wird, beginnt der Abgleich ebenfalls.)

Das LCR-Messgerät gibt drei akustische Signale aus und in der Sekundäranzeige wird nGo angezeigt, wenn der Messwert größer (▲) als der obere Grenzwert oder kleiner (▼) als der untere Grenzwert ist.

Wenn der Messwert innerhalb der beiden Grenzwerte liegt, wird 1 akustisches Signal ausgegeben, und in der Sekundäranzeige wird Go angezeigt.



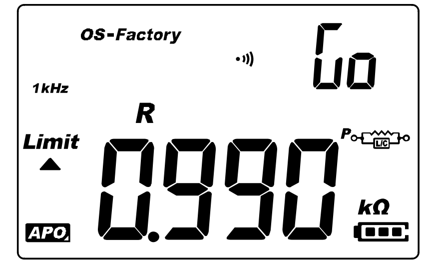


Abbildung 2-17 Anzeigen "nGo" und "Go"

Der im Abgleich verwendete Grenzwertsatz wird nach der Anzeige nGo/Go angegeben.

Drücken und halten Sie DQΘ Limit länger als 1 Sekunde, um diesen Modus zu beenden.

Durchführen relativer Messungen (Null)

Bei relativen Messungen, die auch als Nullmessungen bezeichnet werden, zeigt jeder Messwert den Unterschied zwischen einem gespeicherten (ausgewählten oder gemessenen) Relativwert und dem Eingangssignal.

Ein möglicher Anwendungsbereich ist das Verbessern der Genauigkeit von Widerstandsmessungen durch Nullsetzen der Testleitungswiderstände (Testleitungen kurzgeschlossen). Die Nullsetzung der Testleitungen ist vor der Durchführung von Kapazitätsmessungen ebenfalls besonders wichtig (Testleitungen offen).

Drücken Sie die Taste ΔNull Cal, um in den relativen Modus zu wechseln und den angezeigten Messwert als Referenzwert zu speichern. Daraufhin werden alle nachfolgenden Messwerte im Verhältnis zum Referenzwert angezeigt.

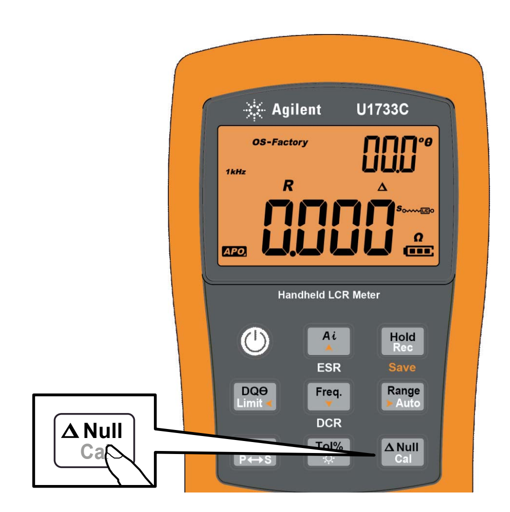


Abbildung 2-18 Verwenden der Nullfunktion

Das Anzeigensymbol Δ wird angezeigt, während der relative Modus aktiv ist. Drücken Sie erneut auf [ΔNull Cal], um den relativen Modus zu verlassen.

HINWEIS

- Der relative Modus kann nicht aktiviert werden, wenn der Anzeigewert OL lautet.
- Der relative Modus ist nur in der manuellen Bereichsauswahl verfügbar. Bei Aktivierung in der automatischen Bereichsauswahl wird für das LCR-Messgerät automatisch die manuelle Bereichsauswahl festgelegt.
- Der relative Modus kann nicht aktiviert werden, wenn die automatische Bereichsauswahl mit dem Datenhaltemodus aktiviert ist.

Ausführen der Open/Short-Kalibrierung (Cal)

Die Korrekturen für ***OS-Factory*** und ***OS-User*** sind im LCR-Messgerät standardmäßig gespeichert. Sie werden beide an den Anschlussenden kalibriert.

Sie können das LCR-Messgerät so einstellen, dass es die Open/Short-Korrektur ***OS-Factory*** oder ***OS-User*** verwendet. Dies können Sie im Setup-Menü einstellen (Siehe Seite 60).

Es sind drei Arten von Open/Short-Korrekturen verfügbar:

- OS-Factory: Die Neukalibrierung erfordert, dass Sie den Kalibrierungsmodus (geschützt durch Sicherheitscode) des LCR-Messgeräts eingeben.
- OS-User: Die Neukalibrierung ist über die Einschaltoptionen verfügbar (Siehe Seite 10).
- Schnellbereich: Gewünschter Einzelbereich und gewünschte Einzelfrequenz durch Drücken der Taste [ΔNull Cal] und Halten der Taste für mindestens 1 Sekunde.

Die Kalibrierungsfunktion ist für feste Messbereiche verfügbar.

Die Korrektur kalibriert die internen Parameter des Messgeräts und die Rückstände der externen Anschlüsse für weitere Messungen. Diese Aktion hilft Ihnen dabei, den Einfluss für vorübergehende Verwendungen zu korrigieren. Vor der Durchführung von Präzisionsmessungen sollten unbedingt besonders hohe oder niedrige Bereiche für L, C und R kalibriert werden.

Drücken Sie die Taste [Δ Null / Cal] und halten Sie diese für mindestens 1 Sekunde gedrückt, um den Kalibrierungsmodus für die ausgewählte Frequenz und den ausgewählten Bereich zu aktivieren.

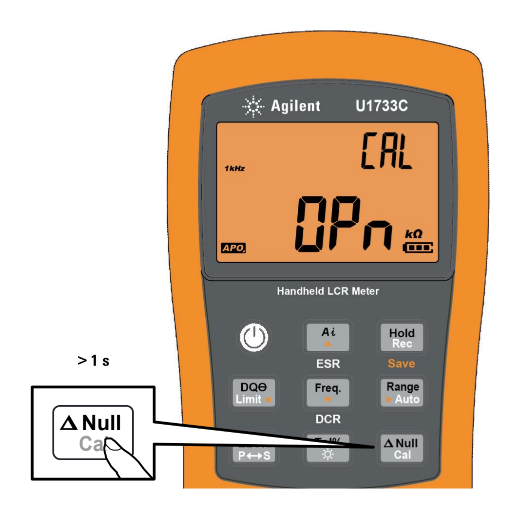


Abbildung 2-19 Verwenden der Cal-Funktion

Auf der Anzeige werden Kalibrierungsaufforderungen eingeblendet. Befolgen Sie die Anweisungen für offene Anschlüsse (OPn) und kurzgeschlossene Anschlüsse (SHor) und drücken Sie die Taste [Δ Null / Cal].

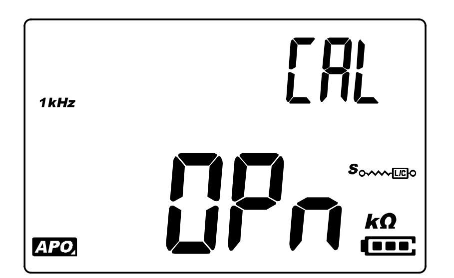
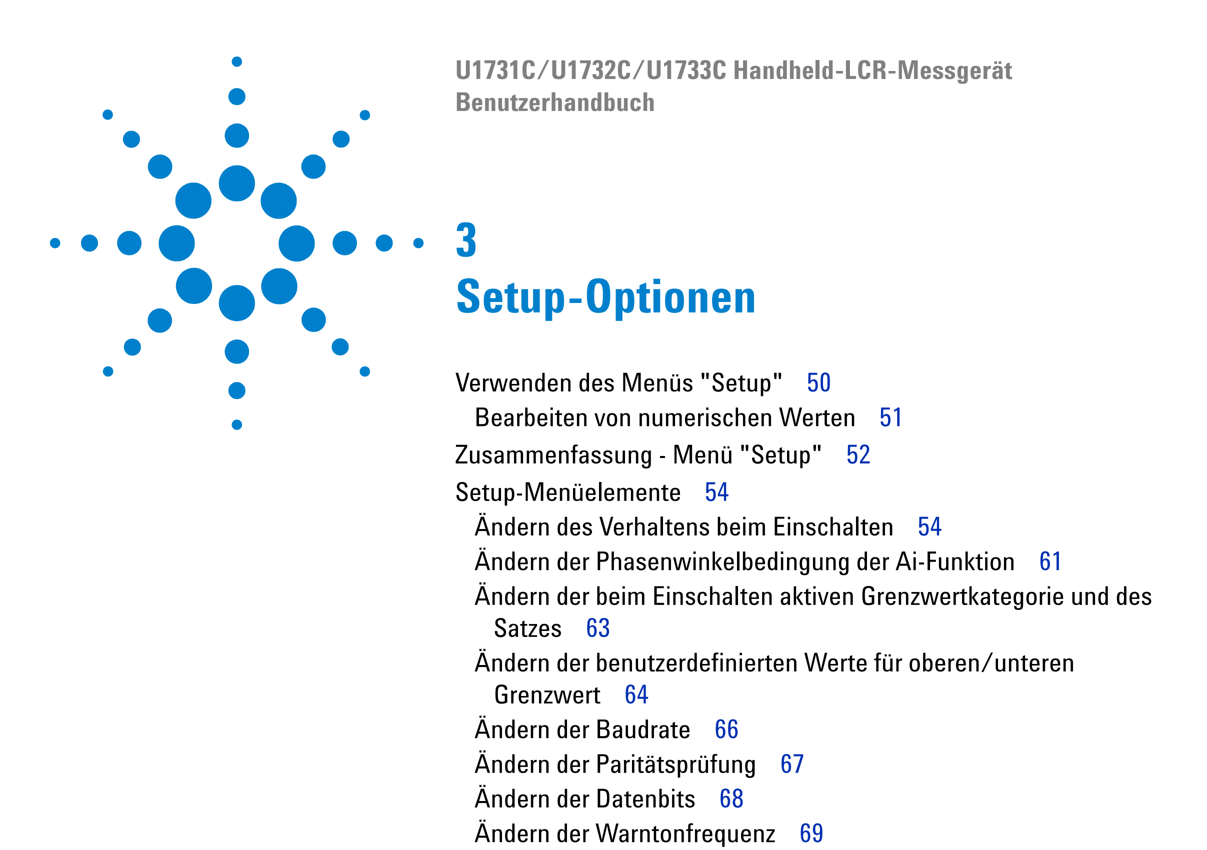




Abbildung 2-20 Aufforderungen für offene Kalibrierung und Kurzschlusskalibrierung

Nachdem die Kalibrierung abgeschlossen ist, wird die Anzeige des LCR-Messgeräts wieder in den normalen Modus zurückgesetzt, und das Messgerät ist bereit zur normalen Verwendung.

DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER GELASSEN.



3
Setup-Optionen

Im folgenden Kapitel wird beschrieben, wie Sie die voreingestellten Einstellungen des LCR-Messgeräts ändern können.

Verwenden des Menüs "Setup"

Im Menü "Setup" können Sie mehrere nichtflüchtige Voreinstellungen ändern. Das Ändern dieser Einstellung hat Auswirkungen auf den allgemeinen Betrieb verschiedener Funktionen des LCR-Messgeräts. Wählen Sie eine zu bearbeitende Einstellung aus und führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

- Wechseln zwischen zwei Werten, beispielsweise Ein oder Aus
- Navigieren durch mehrere Werte aus einer vordefinierten Liste
- Erhöhen oder Verringern eines numerischen Wertes innerhalb eines festgelegten Bereichs

Der Inhalt des Setup-Menüs wird in Tabelle 3-2 auf Seite 52 zusammengefasst.

Tabelle 3-1 Menü "Setup" - Hauptfunktionen

Legende	Beschreibung
ZLCR P↔S	Drücken Sie auf ZLCR P↔S und halten Sie die Taste gedrückt, während Sie das LCR-Messgerät einschalten (⏻), um auf das Steup-Menü zuzugreifen. Drücken und halten Sie ZLCR P↔S länger als 1 Sekunde, um diesen Modus zu beenden.
DQΘ Limit ◀ / Range ▶ Auto	Drücken Sie auf DQΘ Limit ◀ oder Range ▶ Auto, um zwischen den Menüelementen zu wechseln.
Ai ▲ / Freq. ▼	Drücken Sie bei jedem Menüelement auf Ai ▲ oder Freq. ▼, um die Voreinstellungen zu ändern. Das Menüelement (in der Sekundäranzeige) blinkt. Dies weist darauf hin, dass Sie nun die Werte der Menüelemente ändern können. Drücken Sie erneut auf Ai ▲ oder Freq. ▼, um zwischen den Werten umzuschalten, um durch mehrere Werte einer Liste zu navigieren oder um einen numerischen Wert zu erhöhen oder zu verringern.
Hold Rec Save / ZLCR P↔S	Drücken Sie auf Hold Rec, während das Menüelement blinkt, um die Änderungen zu speichern. Drücken Sie auf ZLCR P↔S, während das Menüelement blinkt, um die Änderungen zu verwerfen.

Bearbeiten von numerischen Werten

Verwenden Sie beim Bearbeiten von numerischen Werten die Tasten [DQΘ Limit ◂] und [Range ▸ Auto], um den Zeiger auf einer Ziffer zu positionieren.

- Drücken Sie auf [DQΘ Limit ◂], um den Zeiger nach links zu verschieben.
- Drücken Sie auf [Range ▸ Auto], um den Zeiger nach rechts zu verschieben.

Wenn der Zeiger auf einer Ziffer positioniert ist, können Sie mit [▴] und [Freq. ▾] die Ziffer ändern.

- Drücken Sie auf [▴], um die Ziffer zu erhöhen.
- Drücken Sie auf [Freq. ▾], um die Ziffer herabzusetzen.

Wenn Sie die Änderungen abgeschlossen haben, speichern Sie den numerischen Wert, indem Sie auf [Hold Rec] drücken. (Alternativ können Sie durch Drücken auf [ZLCR P↔S] die Änderungen verwerfen.)

Zusammenfassung - Menü "Setup"

In folgender Tabelle sind die Elemente des Setup-Menüs zusammengefasst. Klicken Sie auf die Seiten "Weitere Informationen", um weiterführende Informationen zu den Menüelementen zu erhalten.

Tabelle 3-2 Elementbeschreibungen für das Setup-Menü

Legende	Verfügbare Einstellungen	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
Pon tYPE	*Ai*, Z, L, C, R, ESR oder DCR	Einstellen des Messtyps, der beim Einschalten des LCR-Messgeräts aktiv ist Standardmäßig ist dies der automatische Identifizierungsmodus (*Ai*)	Seite 54
Pon FrEq	100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz oder 100 kHz	Einstellen der Testfrequenz, die beim Einschalten des LCR-Messgeräts aktiv ist. Standardmäßig ist dies 1 kHz.	Seite 56
Pon L AUto	D, Q oder θ und P oder S	Einstellen der Sekundärparameter und des Messungsmodus für Induktivität (L), die beim Einschalten des LCR-Messgeräts aktiv sind. Standardmäßig sind Qualitätsfaktor (Q) und Serien (S).	Seite 57
Pon C AUto	D, Q oder θ und P oder S	Einstellen der Sekundärparameter und des Messungsmodus für Kapazität (C), die beim Einschalten des LCR-Messgeräts aktiv sind. Standardmäßig sind Ableitungsfaktor (D) und Serien (S).	Seite 58
Pon R AUto	D, Q oder θ und P oder S	Einstellen der Sekundärparameter und des Messungsmodus für Widerstand (R), die beim Einschalten des LCR-Messgeräts aktiv sind. Standardmäßig ist dies Phasenwinkel (θ) und Serien (S).	Seite 59
oSC FACt	FACt oder USEr	Einstellen des Open/Short-Korrekturmodus, der beim Einschalten des LCR-Messgeräts aktiv ist. Standardmäßig ist dies "FACt" (werkseitig).	Seite 60
Ai °θ 10	05° bis 45°	Einstellen der Phasenwinkelbedingung für den autom. Identifizierungsmodus (*Ai*) Standard ist 10°.	Seite 61

Tabelle 3-2 Elementbeschreibungen für das Setup-Menü (Fortsetzung)

Legende	Verfügbare Einstellungen	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
POn Ft01	Ft01 bis Ft16 oder Ur01 bis Ur16	Einstellen der Grenzwertkategorie (werkseitig oder benutzerdefiniert) und des Satzes (01 bis 16), die beim Einschalten des LCR-Messgeräts aktiv sind. Standardmäßig ist dies Ft01.	Seite 63
H01 1000	H01 bis H16 oder L01 bis L16 0 bis 19999	Einstellen des oberen und unteren Grenzwerts für jeden variablen Benutzersatz Die standardmäßigen Benutzerwerte finden Sie in Tabelle 3-4 auf Seite 64.	Seite 64
bPS 9600	9600 oder 19200	Einstellen der Baudrate für die Fernkommunikation mit einem PC (9600 oder 19200) Standard ist 9600.	Seite 66
PAr nonE	En, nonE oder odd	Einstellen des Prüfbits für die Fernkommunikation mit einem PC (gerade, keine oder ungerade) Standrad ist "Keine"	Seite 67
dAt 8bit	7-Bit oder 8-Bit	Einstellen der Datenbitlänge für die Fernkommunikation mit einem PC (7-Bit oder 8-Bit) Standard sind 8-Bit.	Seite 68
bEP 4000	2000 Hz, 3000 Hz, 4000 Hz, Hz oder AUS	Einstellen der Frequenz des akustischen Signals des LCR-Messgeräts (2000 Hz, 3000 Hz, 4000 Hz, Hz oder AUS) Standrad ist 4000 Hz.	Seite 69
LPb oFF	oFF oder on	Sperren der Drucktasten des LCR-Messgeräts Standardmäßig ausgeschaltet.	Seite 70
APo 05	01 bis 99 Min. oder "oFF"	Einstellen der Energie-Timeout-Dauer von 1 bis 99 Minuten (1 Stunde, 39 Minuten) oder ausschalten. Standard sind 5 Minuten.	Seite 71
bLt 30	01 bis 99 Sek. oder "oFF"	Einstellen der LCD-Hintergrundbeleuchtungsdauer von 1 bis 99 Sekunden (1 Minute, 39 Sekunden) oder ausschalten. Standard sind 30 Sekunden.	
rSt dEFA	dEFA	Zurücksetzen des LCR-Messgeräts auf die voreingestellten Werkseinstellungen.	Seite 72

Setup-Menüelemente

Ändern des Verhaltens beim Einschalten

Sie können das Einschaltverhalten des LCR-Messgeräts für zukünftige Einschaltvorgänge ändern.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
Pon-tYPE	*Ai*, Z, L, C, R, ESR oder DCR	*Ai*
Pon-FrEq	100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz oder 100 kHz	1 kHz
Pon-AUto (L)	• D, Q oder °θ • Parallel oder Serien	• Q • Serie
Pon-AUto (C)	• D, Q oder °θ • Parallel oder Serien	• D • Serie
Pon-AUto (R)	• D, Q oder °θ • Parallel oder Serien	• °θ • Serie
Pon-oSC	FACt oder USEr	FACt

Ändern des Messtyps beim Einschalten

Mit diesem Setup-Element können Sie den Messtyp beim Einschalten des LCR-Messgeräts ändern. Sie haben hierfür folgende Messtypen zur Auswahl:

- Autom. Identifizierungsmodus (*Ai*)
- Impedanzmessung (Z)
- Induktivitätsmessung (L)
- Kapazitätsmessung (C)
- Widerstandsmessung (R)
- Äquivalenter Serienwiderstandsmodus (RES)
- Gleichstromwiderstandsmodus (DCR) (nur U1733C)

Das LCR-Messgerät wird bei den nächsten Einschaltvorgängen im ausgewählten Modus gestartet.

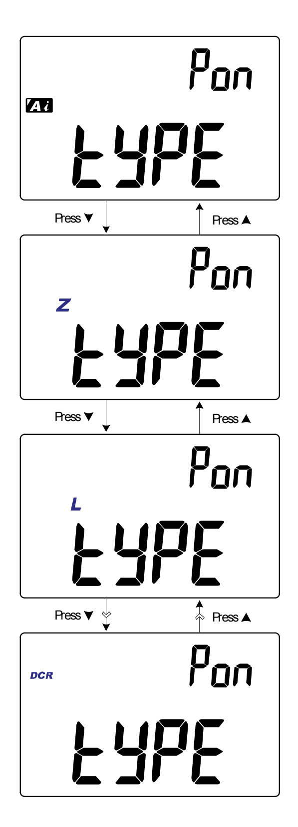


Abbildung 3-1 Ändern des Messtyps beim Einschalten

Ändern der Testfrequenz beim Einschalten

Mit diesem Setup-Element können Sie die anfängliche Testfrequenz des LCR-Messgeräts ändern. Sie können das LCR-Messgerät so einstellen, dass es mit einer Testfrequenz zwischen 100 Hz und 100 kHz beginnt.

Das LCR-Messgerät wird beim Einschalten immer die ausgewählte Testfrequenz verwenden.

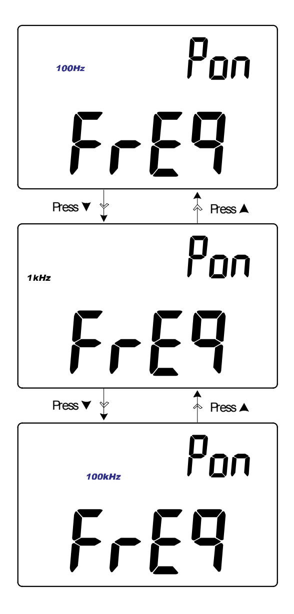


Abbildung 3-2 Ändern der Testfrequenz beim Einschalten

Ändern der beim Einschalten aktiven Sekundärparameter und des Messmodus für Induktivitätsmessungen (L)

Verwenden Sie dieses Setup-Element, um für die Induktivitätsmessung (**L**) die anfänglichen Sekundärparameter – Ableitungsfaktor (**D**), Qualitätsfaktor (**Q**) oder Phasenwinkel (θ) – und den Messmodus – parallel oder Serien – zu ändern.

Die Induktivitätsmessung (**L**) startet dann beim Einschalten immer unter Verwendung der ausgewählten Sekundärparameter und des ausgewählten Messmodus.

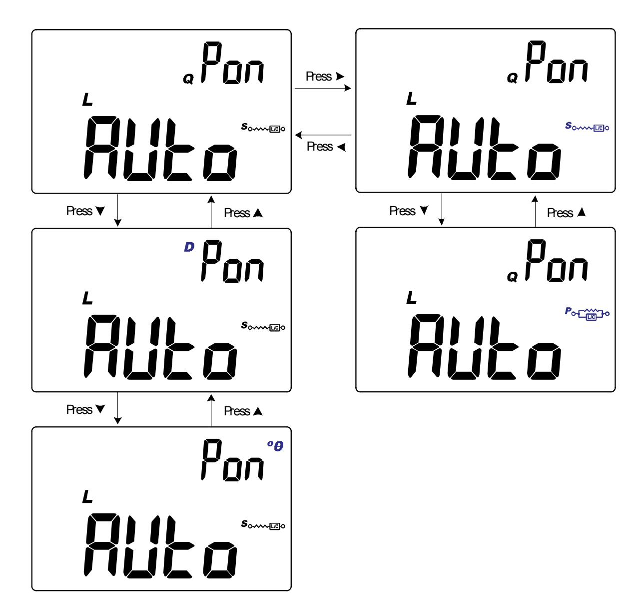


Abbildung 3-3 Ändern der beim Einschalten aktiven Sekundärparameter und des Messmodus für Induktivitätsmessungen (L)

Ändern der beim Einschalten aktiven Sekundärparameter und des Messmodus für Kapazitätsmessungen (C)

Verwenden Sie dieses Setup-Element, um für die Kapazitätsmessung (**C**) die anfänglichen Sekundärparameter – Ableitungsfaktor (**D**), Qualitätsfaktor (**Q**) oder Phasenwinkel (θ) – und den Messmodus – parallel oder Serien – zu ändern.

Die Kapazitätsmessung (**C**) startet dann beim Einschalten immer unter Verwendung der ausgewählten Sekundärparameter und des ausgewählten Messmodus.

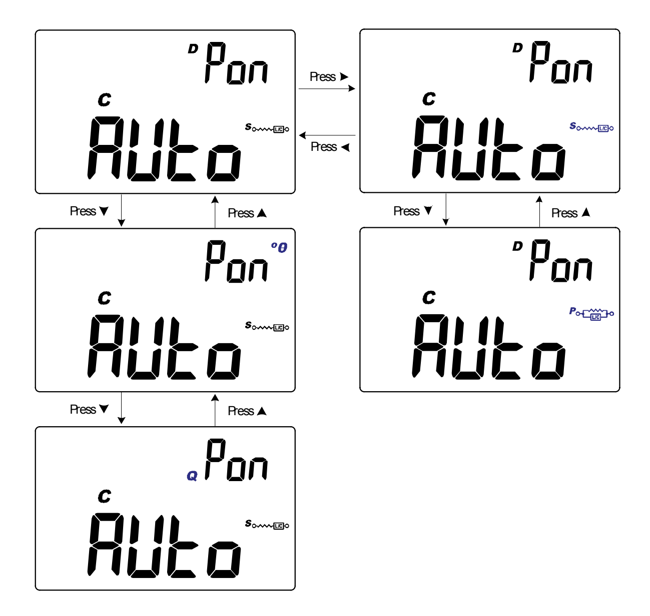


Abbildung 3-4 Ändern der beim Einschalten aktiven Sekundärparameter und des Messmodus für Kapazitätsmessungen (C)

Ändern der beim Einschalten aktiven Sekundärparameter und des Messmodus für Widerstandsmessungen (R)

Verwenden Sie dieses Setup-Element, um für die Widerstandsmessung (**R**) die anfänglichen Sekundärparameter – Ableitungsfaktor (**D**), Qualitätsfaktor (**Q**) oder Phasenwinkel (θ) – und den Messmodus – parallel oder Serien – zu ändern.

Die Widerstandsmessung (**R**) startet dann beim Einschalten immer unter Verwendung der ausgewählten Sekundärparameter und des ausgewählten Messmodus.

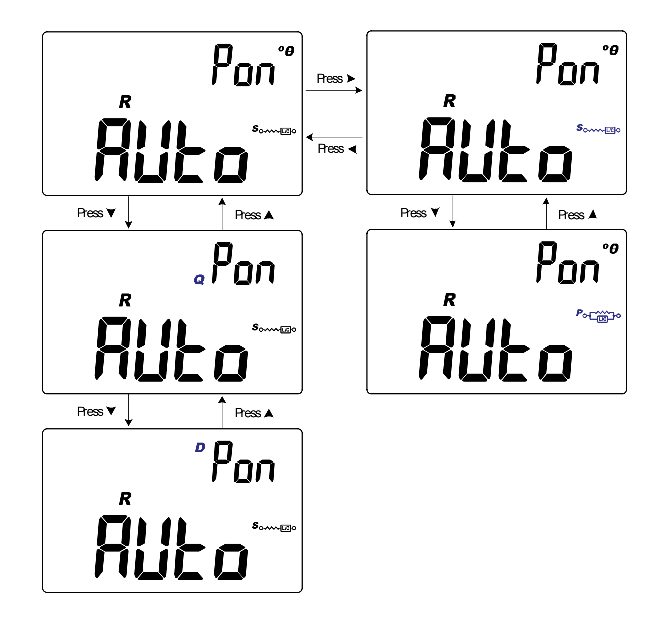


Abbildung 3-5 Ändern der beim Einschalten aktiven Sekundärparameter und des Messmodus für Widerstandsmessungen (R)

Ändern der beim Einschalten aktiven Open/Short-Korrektur

Verwenden Sie dieses Setup-Element, um die anfängliche Open/Short-Korrektur des LCR-Messgeräts entweder auf die werkseitig voreingestellte Open/Short-Korrektur (**FACt)** oder auf die benutzerdefinierte Open/Short-Korrektur (**USEr**) festzulegen.

Das LCR-Messgerät wird beim Einschalten immer die ausgewählte Open/Short-Korrektur verwenden.

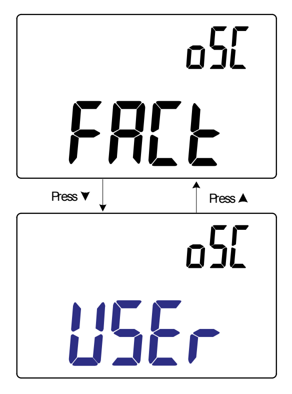


Abbildung 3-6 Ändern der beim Einschalten aktiven Open/Short-Korrektur

Ändern der Phasenwinkelbedingung der *Ai*-Funktion

Diese Einstellung wird mit der *Ai*-Funktion verwendet (Siehe Seite 26). Die Funktion *Ai* hilft dabei, L-, C- oder R-Messungen automatisch entsprechend dem im Messobjekt ermittelten Impedanzwinkel auszuwählen.

Verwenden Sie dieses Setup-Element, um den Standardphasenwinkel für die *Ai*-Funktion im Bereich zwischen 5° und 45° zu ändern.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
Ai	(5 bis 45)°	10°

In Tabelle 3-3 wird die Beziehung zwischen dem festgestellten Phasenwinkel und den ausgewählten L-, C- und R-Messungen angezeigt.

Tabelle 3-3 Automatische Identifizierung - Phasenwinkelregeln

Phasenwinkel[1]	Primäranzeige	Sekundäranzeige
–**Set** < θ < +**Set**	R	θ
θ ≥ +**Set**	L	Q
θ ≤ –**Set**	C	D

[1] Wobei **±Set** der ausgewählte Phasenwinkel ist.

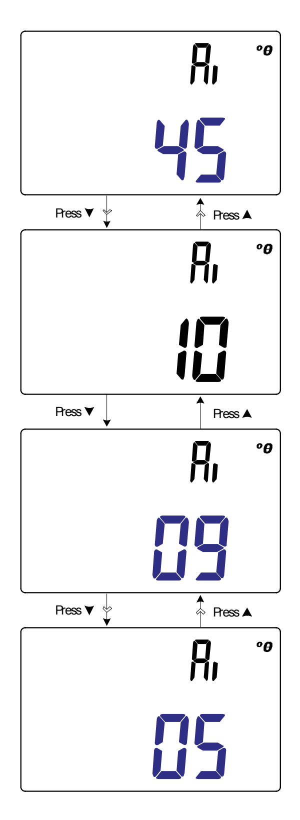


Abbildung 3-7 Ändern der Phasenwinkelbedingung der *Ai*-Funktion

Ändern der beim Einschalten aktiven Grenzwertkategorie und des Satzes

Diese Einstellung wird mit der Grenzwertabgleichsfunktion verwendet (Seite 42) Es sind 32 Grenzsätze verfügbar (16 feste werkseitige Sätze und 16 variable Benutzersätze)

Mit diesem Setup-Element können Sie die voreingestellte Kategorie (Werkseinstellung oder Benutzer) und den Satz (1 bis 16) für zukünftige Einschaltvorgänge ändern.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
Pon	• Werkseinstellung (Ft01 bis Ft16) oder • Benutzer (Ur01 bis Ur16)	Ft01

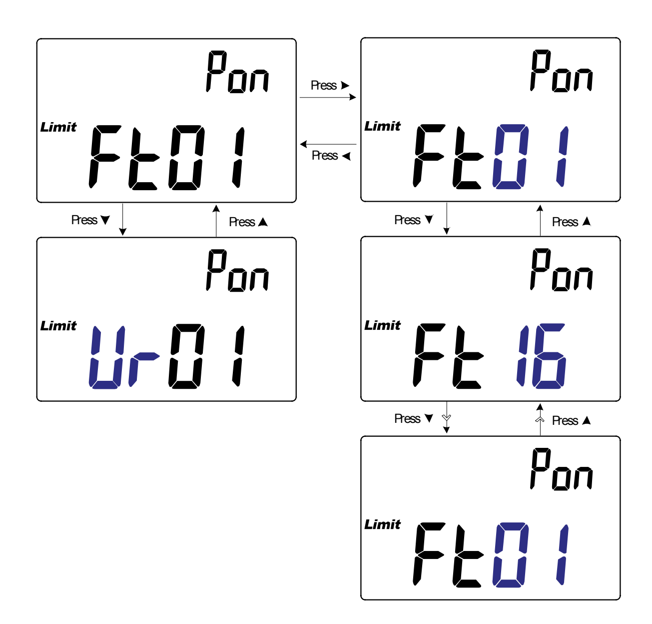


Abbildung 3-8 Ändern des beim Einschalten aktiven Grenzwert- und Kategoriesatzes

Ändern der benutzerdefinierten Werte für oberen/unteren Grenzwert

Diese Einstellung wird mit der Grenzwertabgleichsfunktion verwendet (Seite 42) Es sind 16 variable Benutzersätze verfügbar.

Mit diesem Setup-Element können Sie die oberen und unteren Grenzwerte eines jeden variablen Benutzersatzes ändern.

HINWEIS

Der untere Grenzwert kann von 0 bis "kleiner oder gleich" dem oberen Grenzwert angegeben werden. Der obere Grenzwert kann von "mehr als oder gleich" dem unteren Grenzwert bis "kleiner als oder gleich" dem maximalen Anzeigezähler (19999) eingestellt werden.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
• H(01 bis 16) oder • L(01 bis 16)	0 bis 19999	SieheTabelle 3-4

In Tabelle 3-4 sind die benutzerdefinierten Standardgrenzwerte für jeden Satz angegeben.

Tabelle 3-4 Benutzerdef. obere/untere Standardgrenzwerte

Satz	Oberer Grenzwert (H)	Unterer Grenzwert (L)
U01	1000	900
U02	1200	1080
U03	1500	1350
U04	1800	1620
U05	2200	1980
U06	2700	2430
U07	3300	2970
U08	3900	3510
U09	4700	4230
U10	5600	5040

Tabelle 3-4 Benutzerdef. obere/untere Standardgrenzwerte (Fortsetzung)

Satz	Oberer Grenzwert (H)	Unterer Grenzwert (L)
U11	6800	6120
U12	8200	7380
U13	10000	9000
U14	12000	10800
U15	15000	13500
U16	18000	16200

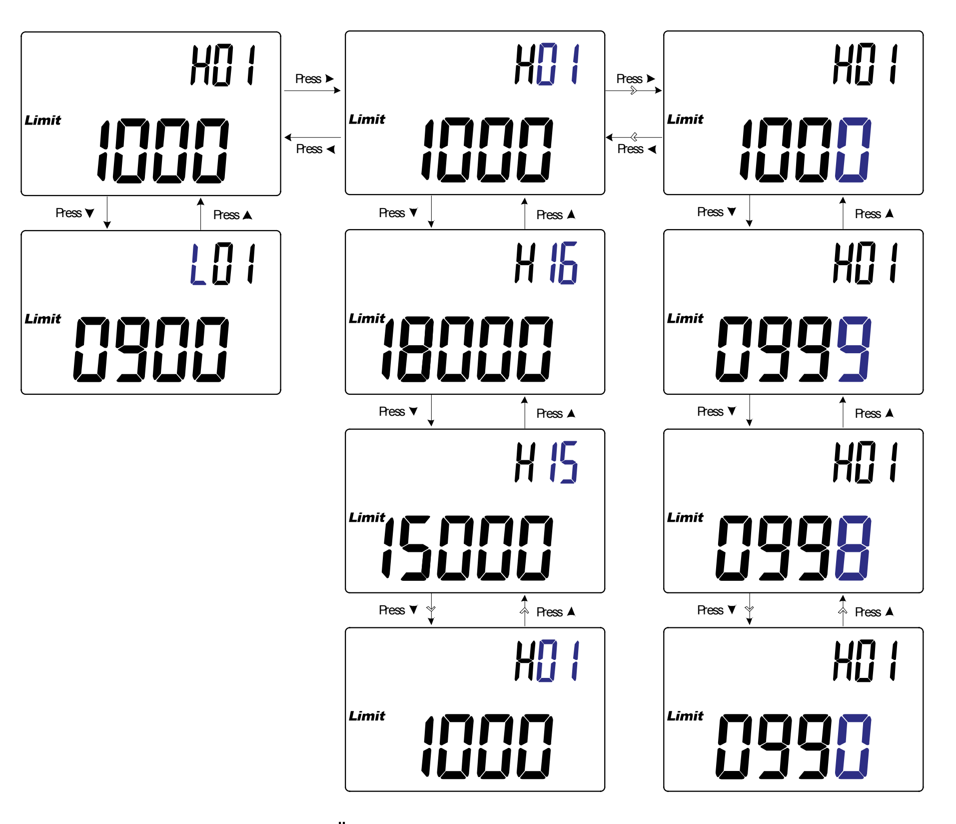


Abbildung 3-9 Ändern der benutzerdefinierten Werte für oberen/unteren Grenzwert

Ändern der Baudrate

Diese Einstellung wird mit dem IR-Kommunikationsanschluss und der Agilent GUI Data Logger-Software verwendet, um das LCR-Messgerät ferngesteuert zu bedienen (Seite 9).

Mit diesem Setup-Element können Sie die Baudrate für die Fernsteuerung mit einem PC ändern.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
bPS	(9600 oder 19200) Bits/Sekunde	9600 Bits/Sekunde

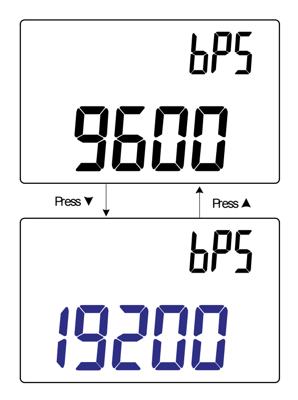


Abbildung 3-10 Ändern der Baudrate

Ändern der Paritätsprüfung

Diese Einstellung wird mit dem IR-Kommunikationsanschluss und der Agilent GUI Data Logger-Software verwendet, um das LCR-Messgerät ferngesteuert zu bedienen (Seite 9).

Mit diesem Setup-Element können Sie die Paritätsprüfung für die Fernsteuerung mit einem PC ändern.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
PAr	nonE, En oder odd	nonE

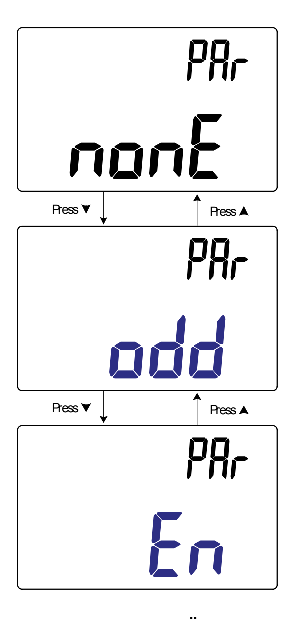


Abbildung 3-11 Ändern der Paritätsprüfung

Ändern der Datenbits

Diese Einstellung wird mit dem IR-Kommunikationsanschluss und der Agilent GUI Data Logger-Software verwendet, um das LCR-Messgerät ferngesteuert zu bedienen (Seite 9).

Mit diesem Setup-Element können Sie die Datenbitanzahl (Datenbreite) für die Fernkommunikation mit einem PC ändern. Die Anzahl des Stoppbits ist immer 1 und kann nicht geändert werden.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
dAt	7 Bits oder 8 Bits	8-bit

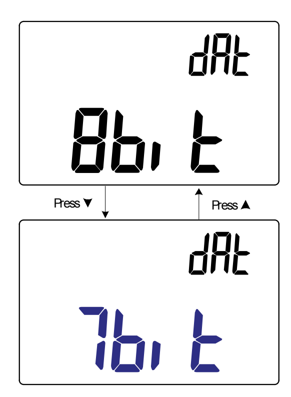


Abbildung 3-12 Ändern der Datenbits

Ändern der Warntonfrequenz

Das akustische Signal des LCR-Messgeräts warnt Benutzer bei neu erfassten Werten für statische Aufzeichnungen, bei erfassten Werten, die außerhalb der eingestellten Toleranz oder Grenzwerte liegen und bei ungültigen Tastenoperationen.

Mit diesem Setup-Element können Sie die Frequenz des akustischen Signals ändern.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
bEP	(2000, 3000, 4000) Hz oder oFF	4000 Hz

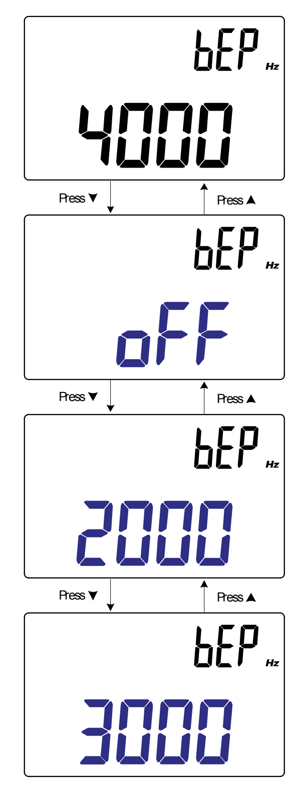


Abbildung 3-13 Ändern der Warntonfrequenz

Sperren der Drucktasten

Mit diesem Setup-Element können Sie die Drucktasten des LCR-Messgeräts sperren. Wenn diese Funktion aktiviert ist, sind alle Tasten gesperrt (die Funktionen ist nicht verfügbar), wenn Sie das Setup-Menü verlassen.

Sie können die Tasten wieder aktivieren, wenn Sie das Setup-Menü über die Einschaltoptionen wieder öffnen (Seite 10).

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
LPb	on oder oFF	oFF

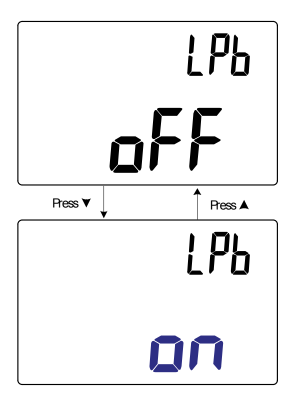


Abbildung 3-14 Sperren der Drucktasten

Ändern der autom. Ausschaltung und der Hintergrundlicht-Zeitschaltung

Die autom. Ausschaltung (Siehe Seite 6) und das Hintergrundlicht (Siehe Seite 6) werden über Zeitschaltungen gesteuert, um festzulegen, wann das Hintergrundlicht bzw. das LCR-Messgerät automatisch ausgeschaltet werden.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
APo	(01 bis 99) Minuten oder oFF	05 Minuten
bLt	(01 bis 99) Sekunden oder oFF	30 Sekunden

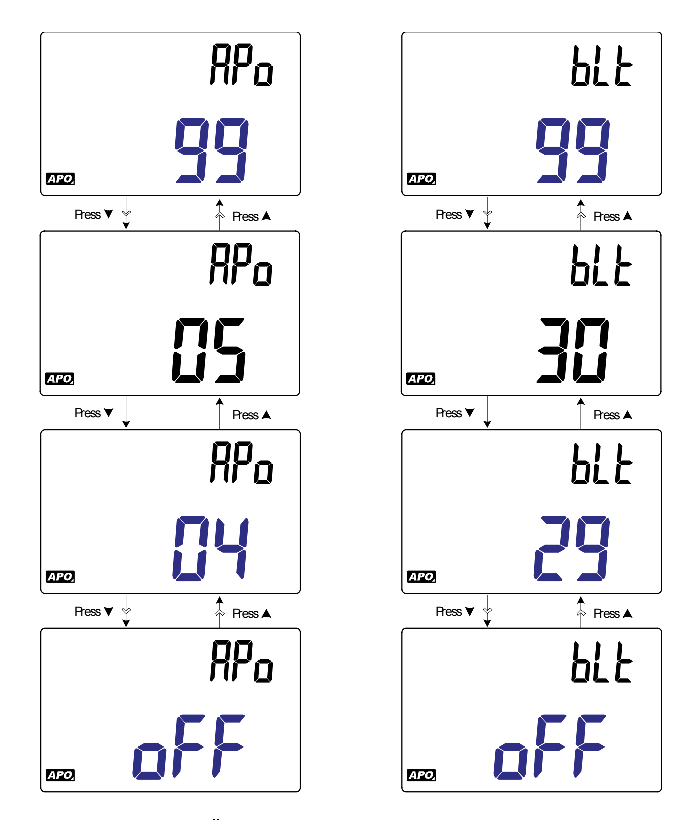


Abbildung 3-15 Ändern der autom. Ausschaltung und der Hintergrundlicht-Zeitschaltung

Zurücksetzen der Setup-Elemente

Die Setup-Elemente können über dieses Setup-Element auf die Standardwerte zurückgesetzt werden.

Drücken Sie auf [Hold Rec], um die Werte zurückzusetzen. Das LCR-Messgerät gibt 1 akustisches Signal aus. Beenden Sie das Setup-Menü und kehren Sie in den normalen Betriebsmodus zurück.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
rSt	dEFA	dEFA

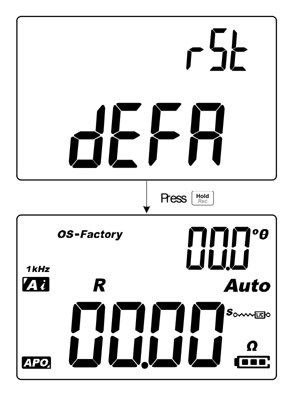
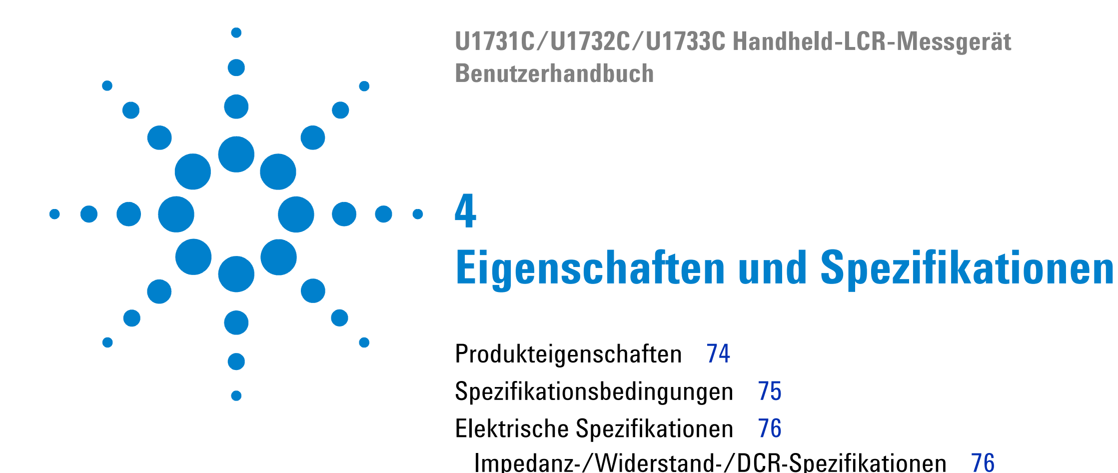


Abbildung 3-16 Zurücksetzen der Setup-Elemente



4
Eigenschaften und Spezifikationen

In diesem Abschnitt sind alle Eigenschaften, Annahmen und Spezifikationen der U1731C, U1732C und U1733C Handheld-LCR-Messgerät erläutert.



Produkteigenschaften

HINWEIS Die in der folgenden Tabelle angegebenen Eigenschaften gelten für die Modelle U1731C, U1732C und U1733C, soweit nicht etwas anderes angegeben ist.

NETZTEIL

Batterietyp:

- 1 × 9 V Alkaliakku (ANSI/NEDA 160A oder IEC 6LR61) oder
- 1 × 9 V Zinkchloridakku (ANSI/NEDA 1604D oder IEC 6F22)

Batteriebetriebsdauer:

- 16 Stunden (neue Alkaliakku bei desaktivierter Hintergrundbeleuchtung)
- Akkuladezustandsanzeige blinkt, wenn die Akkuspannung unter 7.2 V (ungefähr) fällt

Externer DC-Adapter

- DC 12 V ± 10% oder 10.8 V_{MIN} bis 13.2 V_{MAX}

ENERGIEVERBRAUCH

225 mVA Maximum (mit deaktiviertem Hintergrundlicht)

ANZEIGE

Duale LCD-Anzeige

- Primäranzeige mit 4 1/2 Ziffern und maximalem Zählerstand von 19999
- Sekundäranzeige mit 3 Ziffern und maximalem Zählerstand von 999

MESSRATE

- 1 Mal/Sekunde, nominal

BETRIEBSUMGEBUNG

- Betriebstemperatur von –10 °C bis 55 °C bei 0% bis 80% relativer Feuchtigkeit
- Volle Genauigkeit bei bis zu 80% relativer Feuchtigkeit für Temperaturen bis zu 30 °C linear abnehmend bis 50% relativer Feuchtigkeit bei 55 °C
- Höhe bis zu 2000 m
- Verschmutzungsgrad II

LAGERUNGSTEMPERATUR

–20 °C bis 70 °C bei 0% bis 80% relativer Feuchtigkeit

EINHALTUNG DER SICHERHEITS- UND EMC-ANFORDERUNGEN

- IEC61010-1:2001/EN61010-1:2001 (zweite Ausgabe)
- IEC 61326-1:2005/EN 61326-1:2006
- Kanada: ICES/NMB-001:Ausgabe 4, Juni 2006
- Australien/Neuseeland: AS/NZS CISPR11:2004

TEMPERATURKOEFFIZIENT

0.1 × (angegebene Genauigkeit) / °C (von –10 °C bis 18 °C, bis 28 °C bis 55 °C)

EINGANGSSCHUTZ

Zurücksetzbarer Überspannungsschutz

ABMESSUNGEN (B × H × T)

87 × 184 × 41 mm

GEWICHT

337 Gramm (mit Batterie)

GARANTIE

Siehe hierzu http://www.agilent.com/go/warranty_terms

- 3 Jahre für Hauptprodukt
- 3 Monate für Standardzubehör des Produkts, sofern nicht anders angegeben
- Beachten Sie, dass für das Produkt die Garantie nicht für folgende Punkte gilt:
  - Schaden durch Verunreinigung
  - Normale Abnutzung der mechanischen Komponenten
  - Handbücher und Batterien/Akkus

KALIBRIERUNGSZYKLUS

1 Jahr

Spezifikationsbedingungen

- Die Genauigkeit wird mit ±(% des Messwerts + Zähler niederwertigsten Ziffer) bei 23 °C ± 5 °C, mit einer relativen Feuchtigkeit unter 80% angegeben.
- Die an der Komponententestbuchse ausgeführte Messung und erforderliche Open/Short-Korrekturen müssen ausgeführt werden, bevor die Genauigkeit des Geräts geprüft wird.
- Die Genauigkeit wird durch den Aufbau verifiziert und durch Typentests spezifiziert.

Elektrische Spezifikationen

HINWEIS Spezifikationsbedingungen befinden sich auf Seite 75.

Impedanz-/Widerstand-/DCR-Spezifikationen

Tabelle 4-1 Impedanz-/Widerstand-/DCR-Spezifikationen

Bereich	Auflösung	Präzision = A_Z + Offset					
		DCR	100 Hz	120 Hz	1 kHz	10 kHz	100 kHz
		nur U1733C	Alle Modelle	Alle Modelle	Alle Modelle	Nur U1733C und U1732C	nur U1733C
2 Ω[1]	0.0001 Ω	0.7% + 50	0.7% + 50	0.7% + 50	0.7% + 50	0.7% + 50	1.0% + 50
20 Ω[1]	0.001 Ω	0.7% + 8	0.7% + 8	0.7% + 8	0.7% + 8	0.7% + 8	0.7% + 8
200 Ω[1]	0,01 Ω	0,2% + 3	0,2% + 3	0,2% + 3	0,2% + 3	0,2% + 3	0,5% + 5
2000 Ω	0,1 Ω	0,2% + 3	0,2% + 3	0,2% + 3	0,2% + 3	0,2% + 3	0,5% + 5
20 kΩ	0,001 kΩ	0,2% + 3	0,2% + 3	0,2% + 3	0,2% + 3	0,2% + 3	0,5% + 5
200 kΩ	0,01 kΩ	0,5% + 5	0,5% + 5	0,5% + 5	0,5% + 5	0,5% + 5	0.7% + 8
2000 kΩ	0,1 kΩ	0,5% + 5	0,5% + 5	0,5% + 5	0,5% + 5	0.7% + 5	-
20 MΩ[2]	0,001 MΩ	2.0% + 8	2.0% + 8	2.0% + 8	2.0% + 8	5.0% + 8	-
200 MΩ[2]	0,01 MΩ	6.0% + 80	6.0% + 80	6.0% + 80	6.0% + 80	-	-

Hinweise:

1. Die Präzision für den Bereich 2 Ω bis 200 Ω wird spezifiziert, nachdem die Nullfunktion verwendet wurde, um den Widerstand der Testleitungen und den Kontaktwiderstand zu subtrahieren.
2. Für die Bereiche von 20 MΩ und 200 MΩ ist die relative Luftfeuchtigkeit auf <60% spezifiziert.
3. Die Widerstandsmessung ist auf Q <10 und D >0,1 spezifiziert; ansonsten ist die Präzision spezifiziert als $(A_Z + Offset) \times \sqrt{1+Q^2}$.
4. Die ESR-Messung (Equivalent Series Resistance) ist entsprechend der Impedanzmessung und dem Bereich spezifiziert. Es können maximal Werte bis 199,99 kΩ angezeigt werden, und die Präzision ist spezifiziert als $(A_Z + Offset) \times \sqrt{1+Q^2}$.

Kapazitätsspezifikationen

Tabelle 4-2 Kapazitätsspezifikationen

Bereich	Auflösung	Präzision = A_C + Offset				
		100 Hz	120 Hz	1 kHz	10 kHz	100 kHz
		Alle Modelle	Alle Modelle	Alle Modelle	Nur U1733C und U1732C	nur U1733C
20 mF	0,001 mF	0.5% + 8	0.5% + 8	-	-	-
2000 µF	0,1 µF	0,5% + 5	0,5% + 5	0.5% + 8	-	-
200 µF	0,01 µF	0,3 % + 3	0,3 % + 3	0,5% + 5	0.5% + 8	-
20 µF	0,001 µF	0,2% + 3	0,2% + 3	0,2% + 3	0,5% + 5	5.0% + 10
2000 nF	0,1 nF	0,2% + 3	0,2% + 3	0,2% + 3	0,2% + 3	0.7% + 10
200 nF	0,01 nF	0,2% + 3	0,2% + 3	0,2% + 3	0,5% + 3	0.7% + 10
20 nF	0,001 nF	0,5% + 5	0,5% + 5	0,2% + 3	0,5% + 3	0.7% + 10
2000 pF[1]	0,1 pF	0.5% + 10	0.5% + 10	0,5% + 5	0,5% + 3	2,0% + 10
200pF[1]	0.01pF	-	-	0.5% + 10	0.8% + 10	2,0% + 10
20 pF[1]	0.001pF	-	-	-	1.0% + 20	2.5% + 10

Hinweise:

1 Die Präzision für den Bereich 20 pF bis 2000 pF ist spezifiziert, nachdem die Nullfunktion verwendet wurde, um die Streukapazität der Testleitungen zu subtrahieren.

2 Die Präzision für den Keramikkondensator wird beeinflusst von der dielektrischen Konstante (K) des Materials, aus dem der Keramikkondensator gefertigt wurde. Informationen zu ähnlichen Einflussfaktoren finden Sie im Abschnitt *Component dependency factors* (Komponentenabhängigkeitsfaktoren) im *Impedance Measurement Handbook* (Handbuch für Impedanzmessungen), welches Sie kostenlos herunterladen können unter http://www.agilent.com/find/lcrmeters heruntergeladen werden.

Induktivitätsspezifikationen

Tabelle 4-3 Induktivitätsspezifikationen

Bereich	Auflösung	Präzision = A_L + Offset				
		100 Hz	120 Hz	1 kHz	10 kHz	100 kHz
		Alle Modelle	Alle Modelle	Alle Modelle	Nur U1733C und U1732C	nur U1733C
20 µH	0,001 µH	-	-	-	1,0% + 5	2.5% + 20
200 µH	0,01 µH	-	-	1,0% + 5	0.7% + 3	2.5% + 20
2000 µH	0,1 µH	0.7% + 10	0.7% + 10	0,5% + 3	0,5% + 3	0.8% + 20
20 mH	0.001 mH	0,5% + 3	0,5% + 3	0,2% + 3	0,3 % + 3	0.8% + 10
200 mH	0.01 mH	0,5% + 3	0,5% + 3	0,2% + 3	0,2% + 3	1,0% + 10
2000 mH	0.1 mH	0,2% + 3	0,2% + 3	0,2% + 3	0,5% + 5	1,0% + 10
20 H	0.001 H	0,2% + 3	0,2% + 3	0,5% + 5	1,0% + 5	2,0% + 10
200 H	0.01 H	0.7% + 5	0.7% + 5	1,0% + 5	2.0% + 8	-
2000 H	0.1 H	1,0% + 5	1,0% + 5	2.0% + 8	-	-

Nullphasenwinkel der Impedanz - Spezifikationen

Tabelle 4-4 Nullphasenwinkel der Impedanz - Spezifikationen

Bereich	Auflösung	Präzision = θ_e	Bedingung
–180° bis 180°	0.1°/1°	$\left(A_Z + \frac{Offset}{Z_x}\right) \times \frac{180}{\pi}$	D < 1 oder Q > 1

Hinweise:

1 Die Variablen A_Z und *Offset* sind in Tabelle 4-1, „Impedanz-/Widerstand-/DCR-Spezifikationen“, auf Seite 76 spezifiziert.
2 Die Variable π ist aufgrundet auf 3,14159.

Impedance	Z_X	A_Z	Versatz	θ_e
1999.9 Ω	19999	0.2%	3	±0.12°
199.9 Ω	1999	0.2%	3	±0.20°
19.9 Ω	199	0.2%	3	±0.98°
1.9 Ω	19	0.2%	3	±9.16°

Ableitungs-/Qualitätsfaktor-Spezifikationen

Tabelle 4-5 Ableitungs-/Qualitätsfaktor-Spezifikationen

Bereich	Auflösung	Präzision = θ_e	Bedingung
Z	0,001 bis 999	$A_Z + \frac{Offset}{Z_x} \times 100\% + 3$	D < 1 oder Q > 1
L	0,001 bis 999	$A_L + \frac{Offset}{L_x} \times 100\% + 3$	D < 1 oder Q > 1
C	0,001 bis 999	$A_C + \frac{Offset}{C_x} \times 100\% + 3$	D < 1 oder Q > 1

Hinweise:

1 Die Variablen A_Z, A_L, A_C und *Offset* haben die in Tabelle 4-1, Tabelle 4-2 und Tabelle 4-3 spezifizierte Präzision.
2 Die Variablen Z_x, L_x und C_x sind die Anzeigezählung des Messwerts. Zum Beispiel ist der C_x-Wert 8888, wenn die Kapazität 88,88 µF ist für den Bereich von 200 µF.
3 Der Qualitätsfaktor ist der Kehrwert des Ableitungsfaktors.

Kapazität	C_X	A_C	Versatz	D_e
88.88 µF	8888	0.2%	3	0.203% + 3

Prüfsignalspezifikationen

Tabelle 4-6 Prüfsignalspezifikationen

Option		Prüfsignalebene		Prüffrequenz	
		Level	**Genauigkeit**	**Frequenz**	**Genauigkeit**
100 Hz	Alle Modelle	0.74 Vrms	0.05 Vrms	100 Hz	0.01%
120 Hz	Alle Modelle	0.74 Vrms	0.05 Vrms	120.481 Hz	0.01%
1 kHz	Alle Modelle	0.74 Vrms	0.05 Vrms	1 kHz	0.01%
10 kHz	Nur U1733C und U1732C	0.70 Vrms	0.05 Vrms	10 kHz	0.01%
100 kHz	nur U1733C	0.70 Vrms	0.05 Vrms	100 kHz	0.01%
DCR	nur U1733C	1.235 V	0,05 V	-	-

Ausgangsimpedanz der Impedanz-/Widerstandsmessung

Tabelle 4-7 Ausgangsimpedanz der Impedanz-/Widerstandsmessung

Bereich	Typische Ausgangsimpedanz					
	DCR	100 Hz	120 Hz	1 kHz	10 kHz	100 kHz
	nur U1733C	Alle Modelle	Alle Modelle	Alle Modelle	Nur U1733C und U1732C	nur U1733C
2 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω
20 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω
200 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω
2000 Ω	1 kΩ	1 kΩ	1 kΩ	1 kΩ	1 kΩ	1 kΩ
20 kΩ	10 kΩ	10 kΩ	10 kΩ	10 kΩ	10 kΩ	1 kΩ
200 kΩ	100 kΩ	100 kΩ	100 kΩ	100 kΩ	10 kΩ	1 kΩ
2000 kΩ	100 kΩ	100 kΩ	100 kΩ	100 kΩ	10 kΩ	-
20 MΩ	100 kΩ	100 kΩ	100 kΩ	100 kΩ	100 kΩ	-
200 MΩ	100 kΩ	100 kΩ	100 kΩ	100 kΩ	-	-

Ausgangsimpedanz der Kapazitätsmessung

Tabelle 4-8 Ausgangsimpedanz der Kapazitätsmessung

Bereich	Typische Ausgangsimpedanz				
	100 Hz	120 Hz	1 kHz	10 kHz	100 kHz
	Alle Modelle	Alle Modelle	Alle Modelle	Nur U1733C und U1732C	nur U1733C
20 mF	100 Ω	100 Ω	-	-	-
2000 µF	100 Ω	100 Ω	100 Ω	-	-
200 µF	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	-
20 µF	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω
2000 nF	1 kΩ	1 kΩ	100 Ω	100 Ω	100 Ω
200 nF	10 kΩ	10 kΩ	1 kΩ	100 Ω	100 Ω
20 nF	100 kΩ	100 kΩ	10 kΩ	1 kΩ	100 Ω
2000 pF	100 kΩ	100 kΩ	100 kΩ	10 kΩ	1 kΩ
200 pF	-	-	100 kΩ	10 kΩ	1 kΩ
20 pF	-	-	-	100 kΩ	1 kΩ

Ausgangsimpedanz der Induktivitätsmessung

Tabelle 4-9 Ausgangsimpedanz der Induktivitätsmessung

Bereich	Typische Ausgangsimpedanz				
	100 Hz	120 Hz	1 kHz	10 kHz	100 kHz
	Alle Modelle	Alle Modelle	Alle Modelle	Nur U1733C und U1732C	nur U1733C
20 µH	-	-	-	100 Ω	100 Ω
200 µH	-	-	100 Ω	100 Ω	100 Ω
2000 µH	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω
20 mH	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω
200 mH	100 Ω	100 Ω	100 Ω	1 kΩ	1 kΩ
2000 mH	100 Ω	100 Ω	1 kΩ	10 kΩ	1 kΩ
20 H	1 kΩ	1 kΩ	10 kΩ	10 kΩ	1 kΩ
200 H	10 kΩ	10 kΩ	100 kΩ	100 kΩ	-
2000 H	100 kΩ	100 kΩ	100 kΩ	-	-

SMD-Pinzettenspezifikationen

Die Agilent U1782A-Pinzetten können mit dem Handheld-LCR-Messgerät der Serie U1700 verwendet werden. Die SMD-Pinzetten sind für die Messung der SMD-Komponenten besonders gut geeignet. Zur besseren Rauschunterdrückung besitzen die Pinzetten ein **GUARD**-Ende, welches an den **GUARD**-Anschluss des LCR-Messgeräts angeschlossen wird.

Es ist empfehlenswert, sowohl die Länge der SMD-Komponente als auch die maximale Pinzettenöffnung zu messen. Die Pinzette weist einen roten, einen schwarzen und einen grünen abgedeckten 4-mm-Stecker auf, die mit den **+**-, **–**- und **GUARD**-Enden des LCR-Messgeräts verbunden werden. Die Länge der Pinzetten beträgt etwa 770 mm (Siehe Abbildung 4-1).

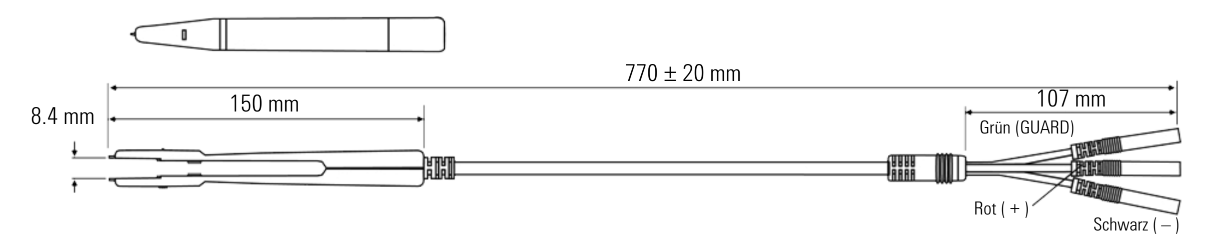


Abbildung 4-1 U1782A SMD-Pinzetten

Elektrische Eigenschaften

Tabelle 4-10 Elektrische Eigenschaften der U1782A SMD-Pinzetten

Parameter	Testbedingung	100 Hz	120 Hz	1 kHz	10 kHz
Cp Parallelkapazität	Pinzette, offen	<5,0 pF	<5,0 pF	<5,0 pF	<5,0 pF
Rs Serienwiderstand	Pinzette, Kurzschluss	<0,15 Ω	<0,15 Ω	<0,15 Ω	<0,15 Ω
Ls Serieninduktivität	Pinzette, Kurzschluss	<1,0 µH	<1,0 µH	<1,0 µH	<1,0 µH

Hinweise:

1 Die Präzision wurde bei 23°C ± 5°C und <75% relativer Luftfeuchtigkeit festgelegt.
2 Die Pinzette eignet sich für die Messung der SMD-Komponenten für C < 200 µF oder L < 20 mH oder R <10 MΩ.
3 Die U1782A SMD-Pinzette kann bis zu 10 kHz messen.

www.agilent.com

Kontaktdaten

Um unsere Services, Garantieleistungen oder technische Unterstützung in Anspruch zu nehmen, nehmen Sie mit uns unter einer der folgenden Telefon- oder Faxnummern Kontakt auf:

Vereinigte Staaten:
(Tel) 800 829 4444 (Fax) 800 829 4433
Kanada:
(Tel) 877 894 4414 (Fax) 800 746 4866
China:
(Tel) 800 810 0189 (Fax) 800 820 2816
Europa:
(Tel) 31 20 547 2111
Japan:
(Tel) (81) 426 56 7832 (Fax) (81) 426 56 7840
Korea:
(Tel) (080) 769 0800 (Fax) (080) 769 0900
Lateinamerika:
(Tel) (305) 269 7500
Taiwan:
(Tel) 0800 047 866 (Fax) 0800 286 331
Andere Länder im Asien-Pazifik-Raum:
(Tel) (65) 6375 8100 (Fax) (65) 6755 0042

Oder besuchen Sie uns im Internet:
www.agilent.com/find/assist

Änderungen der Produktspezifikationen und -beschreibungen in diesem Dokument vorbehalten. Die aktuelle Version finden Sie stets auf der Agilent Website.

Erste Ausgabe, 1. März 2011
U1731-90078

